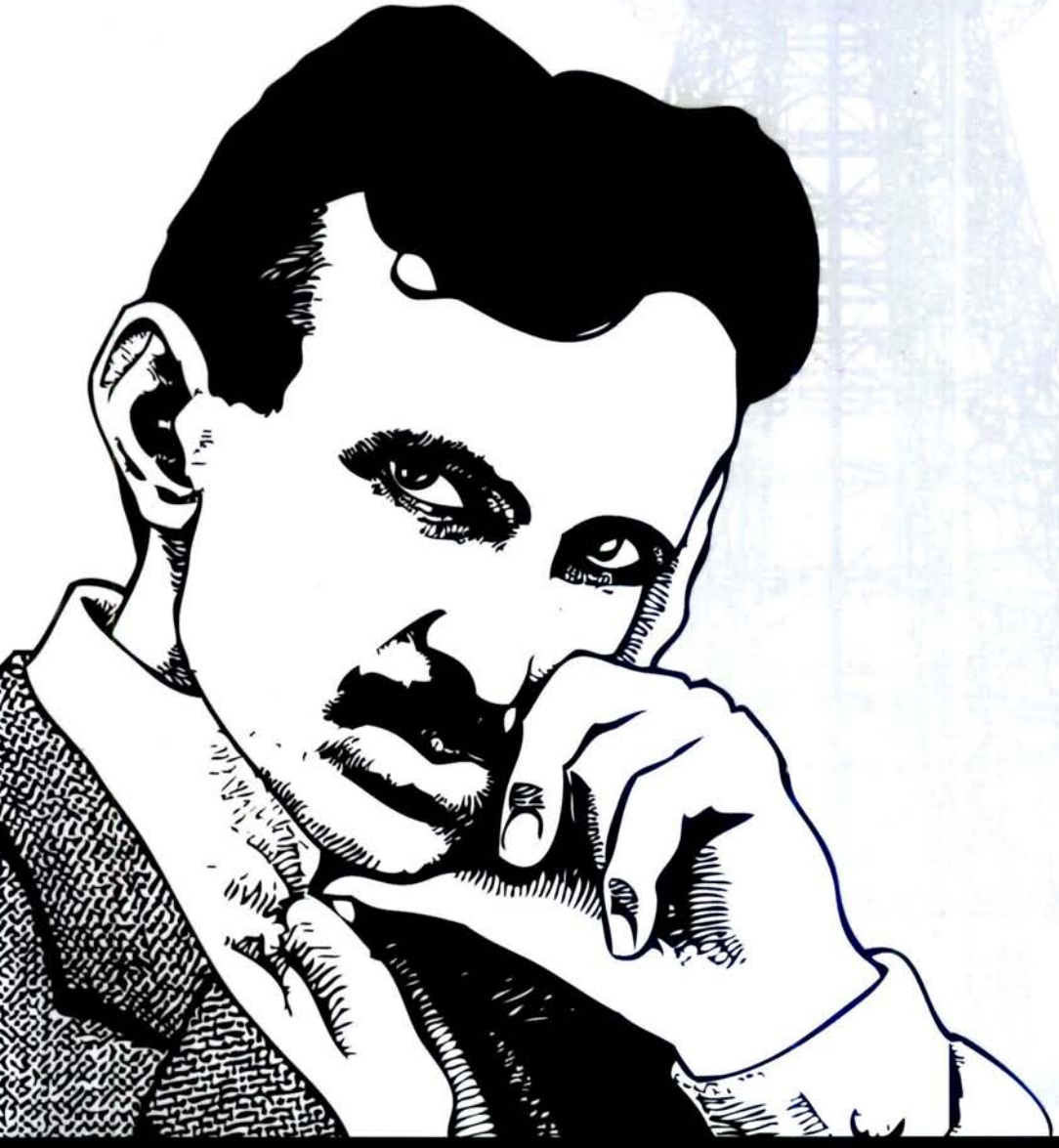
Fantasticele invenţii ale lui NIKOLA TESLA



Nikola Tesla
David H. Childress

VIDIA
Ştiinţe de frontieră

FANTASTICELE INVENŢII ALE LUI NIKOLA TESLA

de

Nikola Tesla şi David H. Childress

Traducere: Ştefan Ionuţ, Nicoleta Radu

Editura VIDIA
Bucureşti 2011

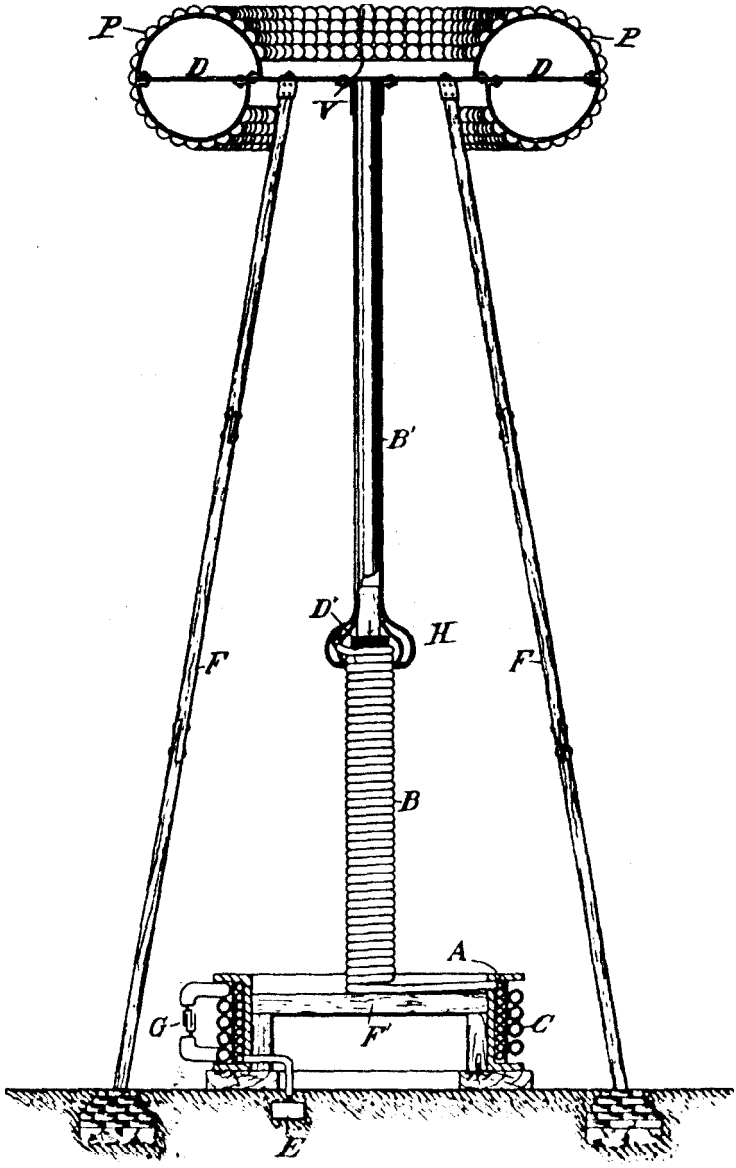
N. TESLA

APARAT PENTRU TRANSMITEREA ENERGIEI ELECTRICE

. CERERE DE BREVET ÎNREGISTRATĂ LA 18 IANUARIE 1902.

REÎNNOITĂ LA 4 MAI 1907

1.119.732 Brevet obţinut la 1 decembrie 1914



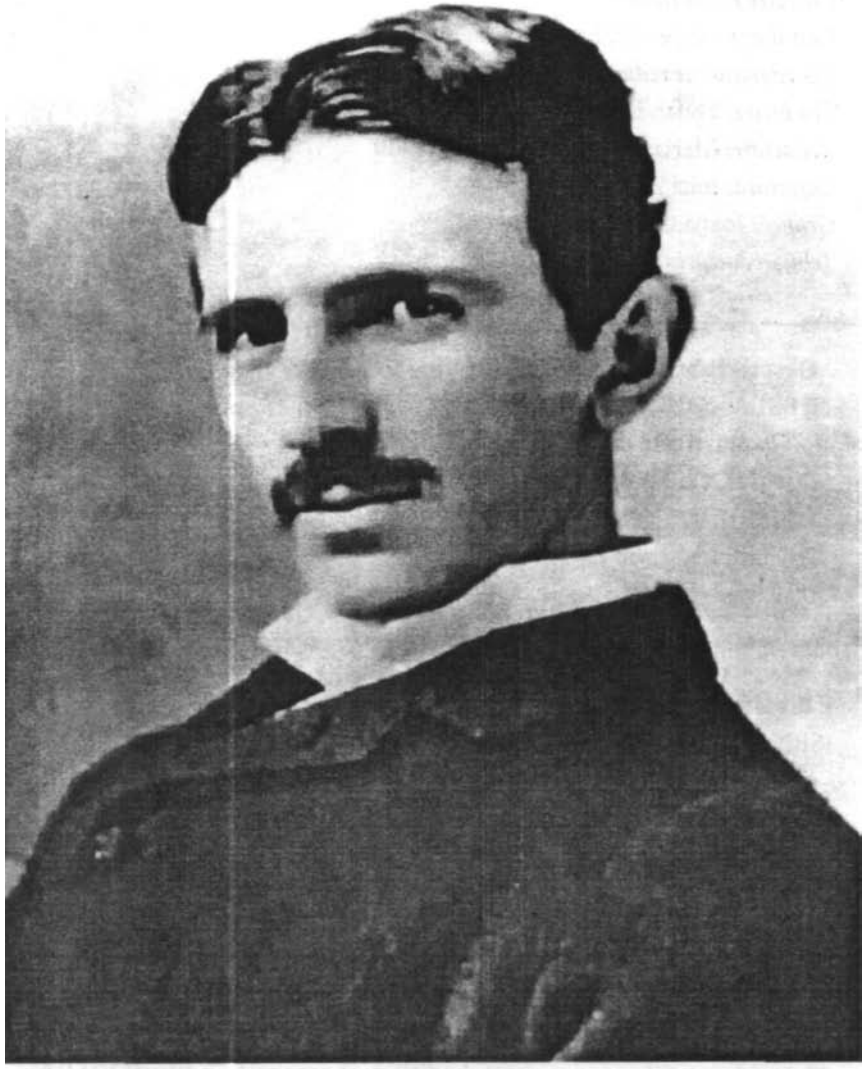
MARTORI: INVENTATOR:

M. Lawson Dyer

Benjamin Miller.

Nikola Tesla,

Kerr, Page & Cooper, AVOCAŢI:



Nikola Tesla

The fantastic inventions of Nikola Tesla/Nikola Tesla, David H. Childress
© 1993 by Adventures Unlimited Press
Experiments with AC Current © 1891 by Nikola Tesla
Transmission of Electricity without Wires © 1904 by Nikola Tesla

Colectiv redacţional
Consilier ştiinţific: Dr. Emil Străinu
Coordonator de redacţie: Iulia Zeca
Traducere: Ştefan Ionuţ, Nicoleta Radu
Redactare: Mariana Cristea, Nicoleta Radu
Corectură: Iulia Zeca
Grafică: Ioana Olga Bejan
Tehnoredactare: Radu Silvestru

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
TESLA, NIKOLA
Fantasticele invenţii ale lui Nikola Tesla/Nikola Tesla, David H. Childress. - Bucureşti: Vidia, 2011
ISBN 978-606-92724-0-4
I. Childress, David Hatcher
001.894

Fantasticele invenţii ale lui Nikola Tesla
ISBN 978-606-92724-0-4

©2011 Editura VIDIA
Adresa: OP 6-CP 41 Bucureşti
Internet: www.vidia.ro
E-mail: office@vidia.ro

Toate drepturile asupra acestei ediţii sunt rezervate Editurii VIDIA.
Nicio parte a acestui volum nu poate fi reprodusă, în nicio formă,
fără permisiunea scrisă a Xposed Media S.R.L.
VIDIA este marcă înregistrată a Xposed Media S.R.L.

Această carte este dedicată lui Nikola Tesla,
dar şi oamenilor de ştiinţă şi inginerilor
care continuă să aprofundeze şi să fie receptivi la Tehnologia Tesla.

Mulţumiri deosebite lui Oliver Nichelson, John Ratzlaff, Mark Seifer,
Leland Anderson, Mark Carlotto, Fundaţiei Metascience, lui Moray B. King,
colonelului Tom Bearden, lui Keeley Net, Societăţii Internaţionale Tesla,
lui Steve Elswick, Toby Grotz, Academiei de Ştiinţă Unarius,
Institutului de Cercetări Astronomice, Revistei Electric Spacecraft Journal,
companiei Tesla Book şi tuturor celor care publică lucrări despre Nikola Tesla.

CUPRINS

Prefaţă

Nikola Tesla - o altfel de biografie **9**

1. Prima schiţă biografică (1891) **29**

2. Primele brevete (1886-1888) **37**

3. Experimente cu curenţi alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă (1891) **59**

4. Alte brevete (1889-1900) **161**

5. Transmiterea energiei electrice fără fir (1904) **193**

6. Uimitoarea rază mortală a lui Tesla **221**

7. Invenţii absolut incredibile **253**

8. Ultimele brevete (1913-1928) **267**

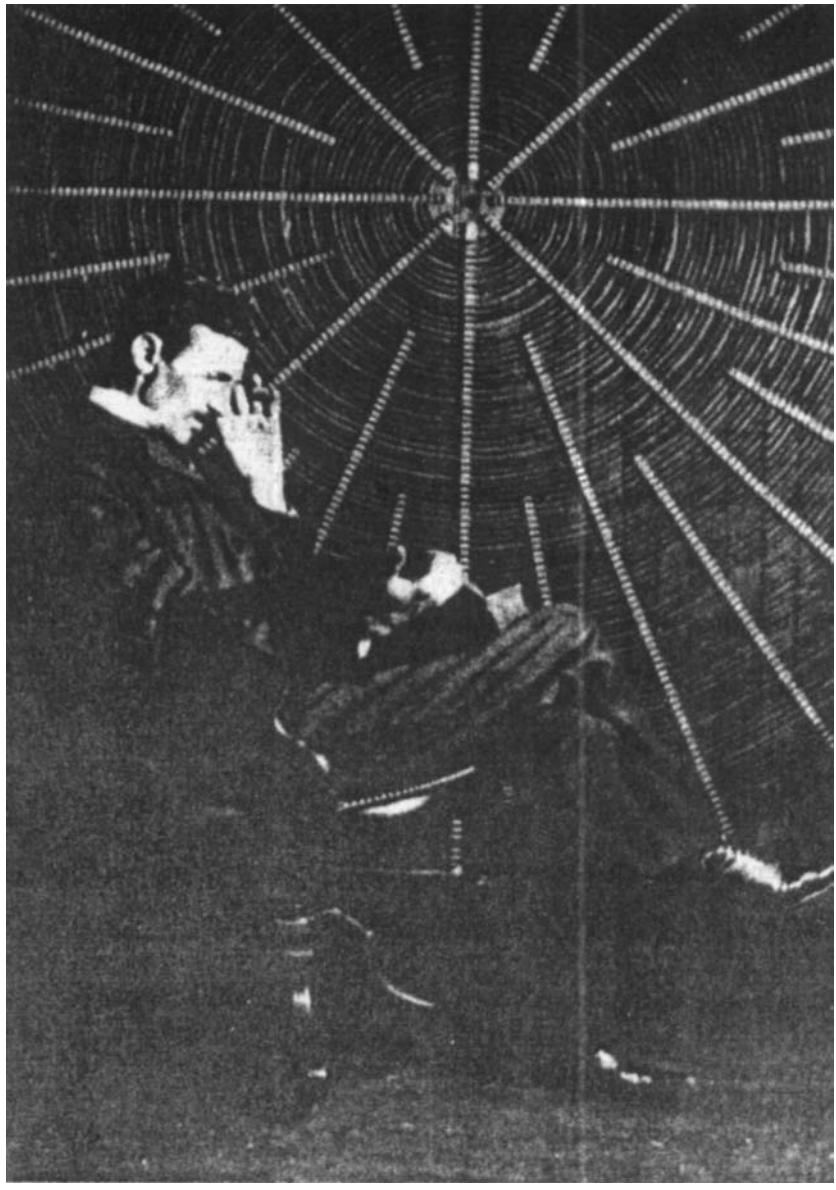
9. Tesla şi Piramidele de pe Marte **271**

Anexă:

Documente ale Curţii Supreme privind demolarea Turnului Wardenclyffe **285**

Bibliografie

O listă cu cărţile lui Tesla pe care le găsiţi în librării (dacă nu s-au epuizat deja) **327**



Prefață

Nikola Tesla - o altfel de biografie

În anul 2004, cu prilejul unui simpozion pe tematică ufologică desfăşurat în capitala Olandei, Amsterdam, am avut plăcerea să-1 cunosc personal pe autorul acestei cărţi, domnul David Childress, în sala de conferinţe a hotelului Krasnopolsky.

David Childress este o personalitate foarte cunoscută în lumea ufologiei, a ştiinţelor nonconvenţionale, ezoterice şi oculte. Dincolo de celelalte calităţi ale sale, când îl întâlneşti eşti cucerit de cunoştinţele enciclopedice, de spiritul analitic şi de uimitoarea capacitate de cooperare şi înţelegere spirituală cu interlocutorii săi. Am primit de la dumnealui, cu dedicaţie şi autograf, o carte voluminoasă şi foarte interesantă intitulată „Dark Moon" şi am discutat îndelung cu prilejul prezentării unor cărţi ale sale la librăria New Frontier. Printre subiectele abordate, un loc aparte l-au ocupat viaţa şi opera savantului Nikola Tesla.

Ulterior, în anul 2008, am participat la manifestarea ştiinţifică „Nikola Tesla Fest" care s-a desfăşurat în Serbia, Voievodina, la Novi Sad. Cu acest prilej am vizitat şi Muzeul Memorial Nikola Tesla de la Belgrad, ocazie cu care mi-am format o părere „necenzurată" despre activitatea şi viaţa marelui savant - de aceea este posibil ca pe „unii" prezenta prefaţă să-i intrige... În această lucrare, viaţa şi opera lui Nikola Tesla sunt prezentate la nivel academic. Pentru o mai bună înţelegere voi prezenta o descriere biografică a lui Nikola Tesla mai puţin cunoscută, aşa cum am perceput-o şi descifrat-o personal în vizita pe care am făcut-o în Serbia în toamna anului 2008.

Nikola Tesla s-a născut pe 10 iulie 1856 la Smiljan, un sat în provincia Liba din Croaţia. Tatăl lui Tesla, Milutin, era descendentul unei familii de ofiţeri şi preoţi şi, la vremea naşterii lui Nikola, era preotul satului. Tatăl său era un excelent orator şi avea o memorie extraordinară. Mama lui Tesla îşi depăşea soţul în anumite privinţe şi, cu toate că nu ştia să scrie ori să citească, vorbea la perfecţie - pe lângă limba maternă - alte trei limbi străine. Acest lucru se întâmpla datorită capacităţii sale extraordinare de memorare. Era capabilă să recite din memorie volume întregi de poezii în

toate cele patru limbi: croată, germană, franceză şi vlahă. Capacitatea de memorare nu era singurul ei talent: „Mama mea era un inventator de primă mână şi ar fi realizat lucruri măreţe dacă nu ar fi fost atât de îndepărtată de viaţă modernă. A inventat şi construit tot felul de unelte şi aparate", îşi amintea mai târziu viitorul savant.

Nikola Tesla a avut patru fraţi, iar cel care era cu 7 ani mai mare şi pe care îl chema Daniel era extrem de talentat, fiind favoritul părinţilor săi. Din nefericire, acesta a murit la vârsta de 12 ani, din cauza unui accident. Tesla relatează în biografia sa că moartea lui Daniel a survenit ca urmare a rănilor provocate de un cal. În altă versiune, fratele mai în vârstă a lui Tesla moare din cauza unei răni la cap suferite în urma alunecării pe scările unui beci. Adevărata cauză a morţii lui Daniel Tesla a rămas până astăzi o enigmă. Moartea fratelui său a fost o puternică lovitură pentru Nikola Tesla, iar toate aşteptările părinţilor săi s-au îndreptat atunci asupra lui. Nikola a dorit să le dovedească că poate fi la fel de inteligent pe cât a fost Daniel. În anul 1862 familia s-a mutat la Gospic, acolo unde tatăl său primise o mare parohie. Când a venit vremea să meargă la şcoală, Nikola Tesla s-a înscris la şcoala locală. Din 1866 şi-a continuat cariera academică, în această perioadă a avut primele viziuni care i-au provocat o stare de anxietate şi disconfort.

„În copilăria mea am suferit din cauza unei afecţiuni ciudate cauzate de apariţia unor imagini însoţite adesea de puternice fulgere de lumină care marcau mărimea obiectelor reale şi îmi influenţau gândurile şi acţiunile. Erau imagini ale unor lucruri şi scene pe care nu le-am văzut niciodată şi pe care nici măcar nu mi le-am imaginat. Când un cuvânt îmi era adresat, obiectul desemnat mi se închipuia în memorie şi uneori era atât de organic încât nu îmi dădeam seama dacă ceea ce am văzut era real sau nu."

La 17 ani, când a început să îşi cultive spiritul de inventator, a descoperit că această abilitate îi era foarte folositoare.

„Am observat, spre încântarea mea, că pot vizualiza lucruri cu mare uşurinţă, nu aveam nevoie de modele, schiţe sau experimente... De obicei schimb construcţia, fac îmbunătăţiri şi operez cu aparatul în mintea mea. Este acelaşi lucru pentru mine dacă lucrez cu aparatele mele fizic sau în mintea mea... invariabil, aparatul merge aşa cum l-am conceput şi experimentul decurge aşa cum era programat."

Pe parcursul a 20 de ani, nu a existat nicio singură excepţie de la această regulă. După o boală gravă care era pe punctul să-1 coste viaţa, Tesla şi-a continuat şcoala la liceul din Carlocack. Stimulat de experimentele

profesorului de fizică ce au produs sute de ecouri în mintea lui, a terminat în numai 3 ani cursurile pentru 4 ani şi a dorit să îşi continue studiile pentru a deveni inginer în domeniul electricităţii. Însă părinţii aveau alte planuri pentru el.

„Din copilărie, părinţii mei şi-au dorit şi m-au crescut în ideea de a deveni preot, iar această dorinţă a lor a atârnat ca un nor negru asupra minţii mele. După ce am petrecut 11 ani în şcoli publice şi în liceu şi am obţinut certificatul de bacalaureat, m-am găsit într-un punct critic al existenţei mele. Trebuia să nu-mi ascult tatăl, să ignor dorinţele de suflet ale mamei mele sau să mă resemnez şi să-mi urmez destinul."

Contrar indicaţiilor părinţilor, Nikola Tesla s-a întors la Gospic. În oraş era o epidemie de holeră şi Tesla s-a îmbolnăvit grav. Boala l-a imobilizat la pat vreme de 9 luni. Pentru a-l îmbărbăta, tatăl său i-a promis că îi va permite să urmeze cursurile de ingineri. În mod ciudat, cu ajutorul unui leac adus de o doamnă în vârstă, Nikola a început să îşi revină încet, dar sigur. După un timp s-a însănătoşit, însă a rămas o enigmă identitatea doamnei respective şi mai ales compoziţia leacului administrat.

În 1877, când Nikola Tesla şi-a început studiile în inginerie la Colegiul Tehnic din Gratz, a luat decizia să-şi dedice viaţa ştiinţelor exacte. Nimic nu-l va opri să facă acest lucru, nici dragostea, nici prietenia, nici un alt fel de distracţie. Profesorul Oesch l-a iniţiat pe Tesla în studiul maşinilor electrice.

„Eram în al doilea an de studiu şi profesorul primise premiul Gramme de la Paris. În timp ce profesorul ne făcea demonstraţiile folosind maşina ca pe un motor, periile aveau probleme, scoteau scântei şi atunci am observat că este posibil ca un motor să ruleze fără acele accesorii. Profesorul a declarat că acest lucru nu se poate şi mi-a făcut onoarea de a-mi ţine o lecţie pe acest subiect", la sfârşit remarcând: „dl Tesla poate reuşi lucruri mari, dar sunt sigur că nu va face această modificare a motoarelor!"

„Este echivalent cu a converti o forţă constantă liniară cum ar fi gravitaţia într-un efort de rotaţie. Este un efort de mişcare perpetuă, deci este o idee imposibilă!" afirma profesorul său.

„Pentru un timp am crezut ce mi-a explicat profesorul, deoarece eram impresionat de autoritatea acestuia, dar curând am devenit convins că eu aveam dreptate şi am început să studiez aceasta cu toată energia vârstei mele. Tot timpul cât am stat la Gratz, am făcut eforturi imense în acest scop, dar am ajuns la concluzia că problema nu avea soluţie."

În primul an de studiu, Tesla a primit ajutor financiar din partea unei

organizaţii militare austriece. Această organizaţie a fost desfiinţată şi Nikola Tesla a rămas fără fondurile necesare pentru a-şi continua studiile. El a încercat să obţină o bursă, însă nu a găsit bani pentru taxe şi nu şi-a putut termina studiile. Cu toate acestea, a continuat să meargă la anumite cursuri şi să folosească biblioteca Universităţii. Modul de viaţă al lui Nikola Tesla s-a schimbat dramatic din cauza dificultăţilor financiare; a început să joace biliard şi cărţi, ceea ce a dus la un stil de viaţă dezordonat care i-a alarmat pe părinţii săi.

„A sta la un joc de cărţi era pentru mine o plăcere, tatăl meu a dus o viaţă exemplară şi nu putea fi de acord cu irosirea timpului şi a banilor."

Într-un târziu, după ce încercările de a se angaja au eşuat, Tesla a fost nevoit să se întoarcă acasă. Perioada neagră din viaţa lui a culminat cu moartea tatălui său în 1879. După dispariţia tatălui a încercat să-şi continue studiile la Universitatea din Praga, dar din cauză că nu studiase greaca, nu a fost acceptat la Colegiul din Gratz. A rămas însă în Praga un an, unde a venit în contact cu ultimele descoperiri şi realizări în domeniul electricităţii.

În ianuarie 1881, la îndemnul unui prieten de familie, Ferentz Puşcaş, a venit în Budapesta. În acel an era proiectată construirea unei centrale telefonice, iar prietenul său era cel care conducea acest proiect. În cele din urmă Tesla a fost angajat ca desenator şi, în ciuda faptului că era foarte prost plătit, nu a putut renunţa fiindcă moartea tatălui său nu-i lăsa o altă opţiune. Datorită capacităţilor sale, a reuşit să ajungă în foarte scurt timp pe poziţia de inginer-şef. A lucrat mult pentru perfecţionarea planurilor şi a calculelor necesare pentru noua linie telefonică şi a reuşit să-i îmbunătăţească performanţele. Cea mai mare realizare a fost inventarea unui traductor audio care poate fi considerat predecesorul difuzorului de astăzi. Pe tot parcursul perioadei petrecute la Budapesta, Tesla nu a încetat să caute o soluţie la problema care îl preocupa, problemă care apăruse în urma demonstraţiei pe care o realizase profesorul Oesch de la Gratz. Marele său vis de a inventa un motor generator de curent alternativ s-a născut într-o după-amiază de februarie, în timp ce se plimba în parcul oraşului recitând o poezie, un pasaj din Faust. În timp ce rostea ultimele cuvinte, încântat de profunzimea poeziei, ideea i s-a născut în minte:

„Într-o secundă am văzut aparatul, am desenat schiţele care fundamentează principalele mele patente în domeniu şi le-am trimis profesorului Szigety."

În toamna anului 1882, Tesla a părăsit Budapesta şi a mers la Paris

pentru a propune sistemul său. Tesla a fost recomandat dlui Tividar Puşcaş de la Continental Edison Company de către Ferentz Puşcaş, fratele acestuia. Această companie producea motoare şi instalaţii de iluminat bazate pe invenţiile lui Edison. Aria de competenţă a lui Tesla a fost eliminarea diferenţelor dintre centralele de energie electrică din Franţa şi Germania. Pentru că nu a găsit pe nimeni interesat să finanţeze proiectele sale la Paris, s-a hotărât să meargă în America. Astfel, pe 6 iunie 1884, Tesla a ajuns la New York. În ziua următoare a mers la Edison pentru a face cunoştinţă cu acesta. Thomas Alva Edison avea 36 de ani. Era şeful „diviziei de maşini Edison", al „Companiei Electrice Edison" şi al unui număr imens de laboratoare de cercetare. Tesla a descris prima sa impresie despre Edison după cum urmează: „Întâlnirea cu Edison a fost un moment memorabil al vieţii mele. Am fost uimit de acest om minunat care, fără vreo pregătire ştiinţifică, a realizat atât de multe."

Edison l-a angajat pe Tesla pentru a asigura întreţinerea generatoarelor proiectate de compania lui. Aceste generatoare aveau multe deficienţe, ca urmare se defectau foarte des. Tesla a observat din start câteva probleme de proiectare şi i le-a semnalat lui Edison. Amuzat, Edison i-a promis 50 000 de dolari dacă reuşea să soluţioneze aceste probleme. Tesla s-a implicat total, a lucrat zi şi noapte şi a reuşit să dezvolte 24 de generatoare diferite care aveau toate deficienţele rezolvate. Promisiunile lui Edison privind remuneraţia s-au dovedit a fi doar o glumă. Tesla declara mai târziu:

„Această întâmplare a fost un şoc dureros pentru mine şi am demisionat."

Datorită muncii alături de Edison, care a fost încununată de succes, Tesla a devenit cunoscut printre experţii din acest domeniu. Cu ajutorul unor angajaţi din cadrul companiei lui Edison, au fost găsiţi investitori şi în martie 1885 a fost fondată Compania Electrică Tesla.

„Aveam în sfârşit oportunitatea să dezvolt motorul, dar am fost îndepărtat de acest obiectiv de noii mei asociaţi, care mi-au spus: «Noi dorim un bec. Nu suntem interesaţi de acest curent alternativ al tău»."

După crearea becului, Tesla a fost îndepărtat din companie şi a rămas fără bani în plină criză economică. Nu şi-a putut găsi un post de inginer, aşa că şi-a câştigat existenţa lucrând ca zilier şi efectuând diverse munci fizice.

„Am trăit un an de lipsuri teribile şi lacrimi amare, suferinţa fiindu-mi intensificată de nevoile materiale."

Cea mai mare dorinţă a lui Tesla a fost îndeplinită în aprilie 1887 când, cu un capital de 500 000 de dolari, Tesla Electric Company a început să dezvolte un sistem de curent alternativ. Tesla şi-a înfiinţat laboratorul pe strada South Fifth, numerele 33-35. Într-o jumătate de an a dezvoltat trei sisteme complete de curent alternativ, inclusiv generatoarele, succesiv pentru una, două şi trei faze, atât motoarele, cât şi transformatoarele. A depus cererile pentru patentarea invenţiilor sale în 1887, pe 10 octombrie, 30 noiembrie şi 23 decembrie. Publicarea patentelor lui Tesla pe 1 mai 1888 şi prezentarea făcută pe 16 mai în acelaşi an au atras atenţia oamenilor de afaceri, care au recunoscut imediat importanţa sistemului multifazic.

Pe data de 7 iulie 1889, George Westinghouse, inventatorul frânei pneumatice, a încheiat un acord prin care achiziţiona patentele lui Tesla. Pe 27 iulie 1889 s-a încheiat un al doilea acord, iar Westinghouse a spus că a oferit 1 milion de dolari, dar s-a înregistrat plata a doar 60 000 dintre aceştia, care oricum erau împărţiţi între acţionarul principal şi alţi acţionari ai Tesla Electric Company. Au fost fixate taxe de 2,50 dolari pe cal-putere într-o perioadă în care electricitatea costa 6 sau 8 dolari. Aceste taxe l-au aruncat pe Westinghouse în dificultăţi financiare considerabile. În tot acest timp, America era în faza consolidării corporaţiilor. Prin manevre financiare, bancherul Morgan a preluat Thompson-Hudson Company, a unit-o cu Edison Electric Company şi a înfiinţat General Electric Company. Morgan dorea să reunească întreaga industrie electrică sub controlul său. El a lansat zvonuri potrivit cărora Westinghouse l-ar fi acuzat de conduită imorală, fapt ce a dus la căderea acţiunilor lui Westinghouse la bursă. Întrucât Westinghouse nu dădea niciun semn că ar vrea să renunţe la independenţa sa, Tesla nu avea altă şansă decât să îşi procure alte finanţări; prin unificarea unor firme mici, a fost creată Westinghouse Electric. Drepturile de licenţă ale lui Tesla reprezentau singurul lucru care stătea în calea consolidării companiei. Într-un moment de generozitate, Tesla a cedat dreptul de a i se folosi licenţele pentru câteva milioane de dolari.

Prima mare uzină construită de Westinghouse folosind sistemele lui Tesla a fost uzina din Chicago, care a fost inaugurată cu ocazia împlinirii a 400 de ani de la descoperirea Americii de către Columb. Cea mai mare realizare a lui Westinghouse a fost construirea hidrocentralei de la Cascada Niagara, hidrocentrală care a consfinţit supremaţia sistemului polifazic asupra centralelor de curent continuu (dinamurile) produse de Edison. Hidrocentrala a fost terminată în anul 1895 şi liniile de putere au fost instalate un an mai târziu. Uzina electrică avea un debit iniţial de 15 000 de cai-putere, care a fost extins apoi pentru a furniza energie şi oraşului New York.

La sfârşitul anului 1889 Tesla s-a întors de la atelierele din Pittsburgh unde lucra în calitate de consultant, la New York, şi a început cercetările asupra curenţilor de înaltă frecvenţă. În Pittsburgh el constatase că din considerente constructive era limitat la o frecvenţă de 60 de hertzi (cicluri/minut) pentru sistemul său multifazat şi dorea să investigheze dacă această frecvenţă nu putea fi ridicată. Ridicarea acestei frecvenţe ar fi însemnat reţele de distribuţie mai simple, costuri mai mici, staţii de transformare mai mici, deci implicaţii pozitive asupra sănătăţii datorită radiaţiilor electrice. În acest scop a construit o maşină de curent alternativ care avea 384 de poli. Dispozitivul construit conform acestui principiu furniza curent la o frecvenţă de 10 000 de hertzi. Cea mai mare realizare a acestor cercetări a fost utilizarea tuburilor electronice (cu vacuum) şi a condensatorilor cu ajutorul cărora Tesla putea genera frecvenţe de milioane de hertzi. După cum am menţionat, Tesla a construit maşini cu sute de poli, dar curând şi-a dat seama de limitările lor constructive şi a început să caute noi căi pentru a creşte frecvenţa acestor dispozitive.

„Din mai multe considerente, părea mai simplu să se inventeze un aparat pentru producerea de oscilaţii electrice. În 1856, lordul Kelvin a expus teoria rezonanţei electrice, dar nu i s-a găsit nicio aplicaţie importantă. Am întrezărit posibilităţile şi am început construcţia unui aparat de inducţie folosind acest principiu. Progresul a fost atât de rapid încât mi-a permis ca în 1891 să prezint un dispozitiv care producea descărcări electrice de 12,5 cm."

Cu acest dispozitiv, Tesla a reuşit să schimbe curentul continuu sau alternativ în curent de înaltă frecvenţă. Deoarece acest dispozitiv putea produce o tensiune relativ mică, Tesla a inventat un transformator autorezonant care lucra la o frecvenţă foarte înaltă.

„Aplicarea acestui principiu mi-a permis producerea unor voltaje de 400 000 de volţi, care reprezentau limita maximă pe care o puteam atinge în noul meu laborator din strada Hudson."

Acest transformator este cunoscut sub numele de bobina Tesla şi a devenit dispozitivul principal în toate aplicaţiile în care sunt necesare tensiuni foarte înalte. Tesla a prezentat în publicaţiile de specialitate rezultatele cercetărilor sale asupra frecvenţelor înalte. Mai mult decât atât, a făcut referate către diferite asociaţii de ingineri. În primul său articol din 1891, el descria o serie de experimente extraordinare despre lămpile incandescente şi despre tuburile cu vacuum pe care a reuşit să le facă să lumineze fără a le conecta la o sursă de energie: „Un tub lipsit de orice fel de electrozi va lumina dacă este aşezat la o anumită distanţă de bobină. Dacă tubul este

umplut cu vacuum, întregul tub va lumina. Va fi foarte strălucitor. O lampă incandescentă în apropierea bobinei se va aprinde şi va deveni fierbinte." Astăzi această descoperire a lui Tesla a început să fie utilizată pe scară largă. Acest fenomen l-a preocupat pe Tesla întreaga viaţă.

Unul dintre scopurile cercetărilor lui Tesla a fost obţinerea unui sistem de iluminare îmbunătăţit. Lampa cu filament de carbon era ineficientă şi a încercat îmbunătăţirea acesteia proiectând dispozitive care să lucreze la frecvenţe înalte. A înlocuit filamentul de carbon cu electrozi de zirconiu şi a obţinut o lumină foarte strălucitoare care consuma foarte puţin. Electricitatea se afla atunci în fază de pionierat şi mulţi terapeuţi foloseau diverse feluri de electroterapii, chiar dacă rezultatele erau departe de aşteptările iniţiale. Puţini ştiu că încă din 1890 Tesla a menţionat posibilităţile folosirii curenţilor de înaltă frecvenţă în scopuri medicale. Pe data de 13 septembrie 1898, el a făcut o prezentare a cercetărilor lui privind efectele terapeutice ale radiaţiilor electromagnetice produse de bobina Tesla în faţa Asociaţiei Americane a Electroterapeuţilor. Mai târziu, George Lakhowski a preluat studiile lui Tesla şi a dezvoltat un dispozitiv terapeutic bazat pe bobina Tesla, cu rezultate de excepţie în vindecarea tuturor bolilor.

În decembrie 1885, Conrad Roentgen a anunţat descoperirea razelor X. Tesla a studiat proprietăţile acestora şi a publicat 10 articole într-o perioadă de 18 luni. Tesla a observat că unele tuburi cu descărcări în vid produceau mai puţine radiaţii în spectrul vizibil, dar impresionau mai puternic plăcile fotografice în comparaţie cu alte tuburi care radiau mai mult în spectrul vizibil. Scopul cercetării sale era obţinerea fosforescenţei (luminii reci), cercetări care prefigurează de fapt tuburile cinescop folosite mai târziu la realizarea televizoarelor. Preocupările lui fiind canalizate în altă direcţie, el a amânat investigarea acestui fenomen nou descoperit şi a cauzelor care provocau diferite pete pe materialele fotosensibile şi pe plăcile fotografice pe care le avea în laborator. Cercetările i-au fost îngreunate şi mai mult de faptul că un incendiu straniu a distrus complet laboratorul în care lucra. După câteva luni şi-a reluat munca într-un laborator nou, dar Roentgen publicase deja un articol despre razele X. După publicarea articolului lui Roentgen, numeroşi cercetători şi-au arogat această invenţie susţinând că ei erau principalii inventatori. Tesla nu a contestat niciodată prioritatea lui Roentgen. Pentru el nu exista nicio îndoială că Roentgen era cel care trebuia să primească laudele pentru descoperirea acestor raze utilizate în special în medicină. Nu se poate trece cu vederea că cercetările lui Tesla au fost cele mai importante la acel moment, pentru că oscilatorii săi de

înaltă frecvenţă erau de departe superiori celor pe care Roentgen îi avea la dispoziţie. Curând, Roentgen a recunoscut acest lucru şi a folosit invenţiile lui Tesla în a doua prezentare a invenţiei. Astfel, în martie 1896, Roentgen declara: „În unele cazuri este eficient să folosiţi un instrument Tesla cu condensator şi transformator (bobină Tesla) între emiţătorul de raze X şi aparatul Ruhmkorff. Această dispunere are următoarele avantaje:

1. aparatele de emisie sunt mai puţin predispuse la întreruperi şi mai puţin fierbinţi;
2. vacuumul se menţine mai mult - cel puţin la aparatul meu;
3. anumite dispozitive emit raze X mai intense.

Cu toate acestea, aparatele mele - care erau prea mici sau prea puternice - prin utilizarea transformatorului Tesla au un randament mai bun."

La sfârşitul anilor 1890, Tesla a inventat un oscilator electromecanic care funcţiona cu aer comprimat sau abur şi genera vibraţii electrice cu o frecvenţă extrem de constantă. În timp ce experimenta acest oscilator, Tesla a detectat vibraţii mecanice care l-au incitat să investigheze în continuare acest fenomen. De aceea, el a construit un oscilator mecanic bazat pe acest principiu. A folosit acest aparat pentru terapie, dar şi pentru alte scopuri. Fixat sub o platformă, aparatul genera vibraţii care erau amplificate în partea superioară a platformei şi creau o stare de revitalizare şi stimulare persoanei staţionate deasupra. Persoanele care suportau oscilaţii pentru o perioadă mai lungă de timp declanşau fenomene de purificare, cele mai întâlnite efecte fiind cele purgative. Acest efect a fost experimentat personal de către Mark Twain, unul dintre prietenii intimi ai lui Tesla. În ciuda sfatului binevoitor al lui Tesla pentru moderaţie, Twain a insistat să rămână pe platforma vibratoare o perioadă mai îndelungată, experimentând pe pielea lui fenomenul descris mai sus. Un alt efect, mult mai important, al acestui oscilator este reprezentat de generarea de efecte de rezonanţă enorme asupra unor corpuri rigide. În anul 1898, Tesla a condus un experiment cu consecinţe aproape catastrofice. A folosit un oscilator mic conectat la una dintre grinzile de rezistenţă ale clădirii. El a observat cum obiecte precum pereţi, stâlpi de susţinere, aparate au început să vibreze cu o intensitate care varia în funcţie de frecvenţa selectată. Experimentul a scăpat de sub control şi Tesla a fost nevoit să oprească experimentul zdrobind aparatul cu un ciocan. În acel moment, în laboratorul lui Tesla au intrat mai mulţi poliţişti. Aceştia i-au relatat că grinzile de rezistenţă au transmis vibraţii puternice care au provocat în vecinătate un cutremur de intensitate medie. El şi-a întâmpinat musafirii nepoftiţi cu următoarele

cuvinte: „Domnilor, îmi pare rău, dar aţi ajuns prea târziu ca să puteţi fi martori la experimentul meu. Tocmai l-am oprit cu ciocanul!”

În următorii ani, Tesla a continuat să-şi perfecţioneze acest aparat. În 1912 a dat un interviu în care demonstra nivelul înalt de dezvoltare la care s-a ajuns în teledinamică. Pentru a realiza un experiment, a ataşat de o grindă de oţel lungă de 60 cm şi groasă de 5 cm un oscilator de mărimea unui ceas de masă. „O perioadă de timp destul de lungă nu s-a întâmplat nimic, dar într-un târziu... baza de oţel a început să tremure şi şi-a intensificat tremuratul, dilatându-se şi contractându-se ca o inimă, iar în final s-a rupt.” Un alt test al vibratorului a fost descris astfel de către Tesla: „În câteva minute am simţit grinda tremurând treptat; tremuratul sporea în intensitate şi se transmitea în întreaga masă de oţel. Înainte ca altceva să se întâmple, am oprit vibratorul şi am plecat. Cu acest vibrator aş fi putut distruge podul Brooklyn în mai puţin de o oră.”

La prima expoziţie de electrotehnică de la Madison Square Garden, care a avut loc în septembrie 1898, Tesla a prezentat un navomodel controlat prin telecomandă. „Această maşină a creat o senzaţie pe care nicio altă invenţie de-a mea nu a mai produs-o”, scria Tesla 20 de ani mai târziu. Înăuntrul navomodelului se afla un receptor, un creier mecanic şi motoare. Semnalele emise erau receptate de antenă şi erau procesate de un sistem, iar apoi erau transformate în mişcare mecanică pentru a deplasa şi conduce nava.

„Ideea construirii unui automat apare în teoria mea pe care am prezentat-o mai devreme, dar nu am început lucrul până în 1893, când am demarat investigaţiile de comandă fără fir. În urma experimentării succesive, vreme de 3 ani, a unui număr de mecanisme automate care să fie operate de la distanţă, le-am construit şi le-am expus pentru vizitatorii laboratorului meu. În 1896 am proiectat o maşină completă, capabilă de mai multe operaţiuni, dar construirea tuturor părţilor ei a fost întârziată până la sfârşitul lui 1897.”

Un an mai târziu şi-a înregistrat aparatul pentru patentare, dar brevetul nu i-a fost acordat până când nu a demonstrat fizic, în faţa unui juriu oficial, toate acţiunile de care era capabil aparatul. Principalul scop al cercetărilor ulterioare ale lui Tesla a fost să dezvolte un sistem de semnalizare şi transmitere a informaţiei fără fir. Nikola a menţionat pentru prima dată telegrafia fără fir în cadrul unei conferinţe la Institutul Regal din Londra, pe 4 februarie 1892. Având în vedere că până în 1891 a realizat diverse experimente cu tuburi din sticlă cu vacuum, el a observat variaţii

ale intensităţii luminii la influenţe precum magneţii, dar şi la alte acţiuni ale experimentatorului:

„Dacă există o variaţie a câmpului electromagnetic, unda de lumină o descoperă. Cred că aceasta va duce la aplicaţii practice în telegrafie. Cu o astfel de undă va fi posibil să trimitem mesaje peste Atlantic cu orice viteză, întrucât sensibilitatea poate fi atât de mare încât cele mai mici schimbări o vor afecta, iar dacă va fi posibil ca unda să fie mai intensă şi foarte îngustă, ea va putea fi cu uşurinţă fotografiată." Tesla descrie aici un predecesor al tubului cu electroni. Presupune că unda de lumină este constituită din electroni. Aceste particule elementare au fost descoperite de Thompson în 1897. Acelaşi paragraf conţine planul de bază prin care Tesla a inaugurat radioelectronica. Conform acestui plan, un aparat radio trebuie să aibă următoarele componente:

1. o antenă sau fir aerian;
2. conexiune cu solul;
3. un circuit aer-sol conţinând inductanţă şi capacitator;
4. inductanţă şi capacitate ajustabilă pentru undă;
5. emiţătorul şi receptorul să fie pe aceeaşi undă;
6. detectori cu tuburi electronice.

Un transmiţător trebuie să conţină un oscilator de înaltă frecvenţă pe care însuşi Tesla l-a realizat. În primăvara lui 1897 a realizat prima staţie de transmisie-recepţie cu care a reuşit o transmisie radio la o distanţă mare, realizând astfel prima transmisie la distanţă din istorie.

În 1899 Tesla s-a mutat la Colorado Springs. Colorado Springs este un platou situat la 2000 m deasupra nivelului mării şi se întinde pe o suprafaţă de 1000 km^2. Tesla a proiectat noul laborator pentru a-şi atinge trei scopuri:

1. să dezvolte un transmiţător de mare putere cu care să excite ionosfera şi să poată transmite energie la distanţă;
2. să creeze un loc pentru individualizarea şi izolarea energiilor transmise;
3. să studieze modul în care se propagă curenţii prin pământ şi prin atmosferă.

Pentru Tesla, ultimul aspect însemna dezvoltarea unui sistem de transmitere a energiei fără fir. Din motive de spaţiu şi siguranţă, tensiunile necesare nu puteau fi obţinute în laboratorul din strada Hudson, unde nu putea dezvolta mai mult de 400 000 de volţi. Tesla deţinea o antenă de 70 m înălţime, un transmiţător Tesla enorm (dispozitiv brevetat de Tesla care

este descris în carte), o bobină Tesla imensă cu diametrul de 15 m şi înălţimea de 3 m, mai multe bobine secundare mici şi compresoare cu ulei.

În mai 1899, Tesla a plecat la Colorado Springs cu documentele care conţineau calculele şi valorile condensatorilor şi ale bobinelor pentru multe circuite oscilante testate pentru a corespunde aplicaţiei potenţiale. În particular, a inventat un transmiţător de energie pe care l-a considerat una dintre cele mai mari invenţii ale sale şi pe care l-a descris mai târziu după cum urmează: „Luând în calcul cea mai apropiată semnificaţie a termenului de transmiţător, acesta este un transformator rezonant care, pe lângă aceste calităţi, este proporţionat pentru a se potrivi cu constantele electrice ale globului terestru, motiv pentru care devine foarte eficient în transmisia fără fir (wireless) a energiei. Distanţa este eliminată şi nu există o diminuare a intensităţii impulsurilor transmise. Este posibil ca acţiunea să crească în concordanţă cu o lege matematică." (Tesla vorbeşte aici pentru prima dată despre unde scalare sau unde longitudinale.)

Cu toate că Tesla nu a obţinut o transmisie de energie la scară industrială, el a obţinut în câteva uzine mai mici şi în condiţii bune efectele pe care le dorea. Practicabilitatea acestui sistem a fost demonstrată. Într-un articol scris pentru revista Century, a publicat o fotografie care înfăţişa un bec imens iluminat de la un oscilator. Unele dintre cele mai senzaţionale experimente folosind bobine enorme au fost acelea care au generat iluminarea artificială a cerului într-un mod artificial, nemaiîntâlnit până atunci. Avea o sferă de cupru cu diametrul de 1 m în vârful turnului de transmisie, iar când unitatea era pornită, unde de electricitate puternice înconjurau sfera de metal: „Mai multe scântei strălucitoare şi albastre, lungi de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 de picioare, au putut fi vizualizate pe cer. Nu scântei, ci arcuri de foc, iar unele dintre flăcările care se întindeau către cer aveau o lungime de zeci de picioare, iar scânteile erau cu diametrul cât braţul meu în momentul în care părăseau acea minge."

În anul 1900, Tesla a ajuns la cel mai înalt nivel de celebritate din cariera sa. Încurajat de publicistul Robert Underwood Johnson, Tesla îşi explică cercetările de la Colorado Springs dezvăluind un sistem filozofic filantrop, care privea alimentarea întregii umanităţii cu energie electrică gratuită (free energy) construind mai multe transmiţătoare similare celui din Colorado. Articolul a produs senzaţie şi a atras atenţia bancherului J. E Morgan, care a vrut să îl cunoască personal pe Tesla. Tesla i-a propus magnatului construirea unei staţii radio imense; încântat de idee, Morgan i-a promis că îi va dona 150 000 de dolari. Suma era insuficientă pentru

finalizarea construcţiilor. La 50 de mile de New York, Tesla a închiriat un teren de la James J. Wardon; aici erau închiriate mai multe clădiri care, prin mărimea impunătoare, puneau în umbră Colorado Springs. Turnul de 50 m trebuia să susţină bile imense de cupru care aveau un diametru de 30 m. Construcţia nu s-a realizat din cauza lipsei de fonduri. Ulterior a fost ridicată o clădire de cărămidă care adăpostea 900 de metri pătraţi de laborator. Tesla nu a reuşit să-şi realizeze planurile fiindcă Morgan nu a mai investit în acest proiect; nu a mai putut să-şi plătească facturile pentru centralele electrice, nici inginerii sau personalul de securitate. A fost silit să îşi părăsească laboratorul şi să se întoarcă la New York. Cu toate acestea, i-a scris lui Morgan următoarele: „Tot ce a fost măreţ în trecut a fost ridiculizat, condamnat, combătut, distrus numai pentru a se ridica din nou mai puternic, mai triumfător în urma luptei."

După eşecul proiectului, Tesla îşi propune construcţia unei noi turbine. Primul model a fost construit în 1906 de Julius Csito. El descria turbina în felul următor: „Rotorul constă într-un şir de discuri foarte subţiri din argint pur, discurile au grosimea de 1/30 inch şi sunt separate prin distanţiere din acelaşi metal şi de grosime mult mai mici; este tăiat în formă de cruce, cu o secţiune centrală circulară. Există 8 discuri şi partea centrală are numai o jumătate de inch. Acestea sunt montate în centrul unui ax cu o lungime de 6 inchi." Această maşină electrică de numai 6 kg obţinea o putere de 30 de cai-putere, funcţiona cu aer comprimat şi ajungea la 35 de rotaţii/minut.

În 1910, Tesla construieşte o turbină mai mare care lucra la 9000 de rotaţii/minut, cu un randament mult îmbunătăţit. După ce a testat-o, Tesla a publicat această scurtă notă: „Am dezvoltat 110 cai-putere cu discuri de 9 inchi şi trei sferturi în diametru şi cu grosime de 2 inchi. În condiţii normale, performanţa poate ajunge până la 1000 de cai-putere. De fapt, nu există nicio limită pentru performanţele tehnice ale unei astfel de maşini."

Acest motor cu gaz e un model tipic de explozie internă folosit pentru automobile şi avioane şi are un randament mai mare decât aburul. Încurajat de succesul iniţial, Tesla a construit maşini eficiente şi puternice. El a instalat la Edison Company din New York două turbine gemene care erau propulsate de abur şi obţineau un cuplu de 200 kgf.

În raport, Tesla a sintetizat rezultatele obţinute: „În anumite condiţii a fost obţinut un randament foarte înalt, care demonstrează că, faţă de costurile de operare pe care le presupun maşinile mari pe bază de abur, consumul va fi foarte mic şi trebuie aproximat minimul teoretic, nu cel rezultat la funcţionarea fără fricţiune a turbinei care transmite mai uşor energia aburilor către paleţi."

Tesla a obţinut sprijinul companiei Allise Chalmees, care a construit trei modele experimentale, două de 200 CP şi una de 675 CP. Cea mai mare dintre turbine a obţinut un randament de 38%, pentru îmbunătăţirea randamentului fiind necesară conectarea în serie a mai multor astfel de turbine. Testele au indicat că şi aceste turbine aveau unele probleme comune tuturor turbinelor: temperaturi înalte, viteze periferice şi vibraţii care provocau distrugerea paletelor rotorului. Se presupunea că: „Aceste discuri (palete) vor ceda dacă unitatea va opera pentru o durată mai mare de timp." Hans Dahlstrand, inginer al companiei, declară în raportul final: „Turbina lui Tesla nu a fost folosită deoarece turbina Parson a fost adoptată pe scară largă, iar inginerii au lucrat exclusiv pentru îmbunătăţirea acesteia, neglijând-o pe cea dintâi."

În 1921 şi 1927, Tesla a înregistrat două patente pentru o metodă de transport aerian, un avion care decola şi ateriza vertical şi pe care intenţiona să îl motorizeze folosind turbina sa. Tesla nu a construit un prototip, dar schiţele sale au stat la baza avionului cu propulsie verticală din anii '50, echipat cu motoare cu propulsie pe jet.

În 1934 finaliza cercetările privind fenomenul cunoscut sub numele de raza morţii şi, aşa cum el însuşi sublinia într-un interviu din 1934: „Un alt lucru care m-a intrigat a fost un raport în care oamenii de ştiinţă se îndoiau de efectele razei morţii. Sunt de acord cu cei care se îndoiesc, eu însumi sunt mai pesimist decât oricine altcineva, dar vorbesc în urma unei lungi experienţe. Problema cea mai mare o constituie dificultatea de creare a unei raze focalizate care să nu se împrăştie odată cu creşterea distanţei. Examinând subiectul în lumina cunoştinţelor tehnice şi experimentale, am convingerea că voi da lumii ceva mai mult decât ceea ce visează inventatorii tuturor timpurilor." Generatorul său trebuia să emită o undă de lumină cu diametrul de o miime de milimetru şi o putere de mai multe sute de cai-putere. „Folosind aceste raze ale morţii, va fi posibil să distrugi oameni sau maşini pe o rază de 200 de mile. Poate fi o perdea de putere care ridică un obstacol împotriva oricărei agresiuni."

Planurile lui Tesla presupuneau construirea unei staţii imense care costa aproape 2 milioane de dolari la acea vreme, însă odată ridicată, această construcţie era inatacabilă. Această staţie putea crea un câmp de apărare impenetrabil. El spera că în felul acesta războiul va dispărea odată pentru totdeauna, deoarece orice atac convenţional ar fi fost din start sortit eşecului. Acest articol a fost comentat de O'Neil după cum urmează: „În timp ce el oferea o armă defensivă, militarii se gândeau deja

cum să o utilizeze ca armă ofensivă." Tesla a scris un eseu în care descria principiile aparatului său. Acesta era compus din trei părţi: un generator electrostatic de înaltă frecvenţă, un terminal de înaltă frecvenţă şi un tub de vacuum. Despre acest tub, el a declarat următoarele: „În 1886 am folosit acest tub la un potenţial de 4 milioane de volţi. Mai târziu am reuşit să ajung la potenţiale de 18 milioane de volţi, dar am întâmpinat dificultăţi care m-au convins că era necesar să inventez ceva diferit pentru a duce la bun sfârşit ideile pe care le aveam. Acest lucru a fost mai dificil decât mă aşteptam, nu din punctul de vedere al construcţiei lui, ci din cel al operării. De-a lungul mai multor ani am făcut progrese mici, dar constante, iar într-un târziu am dobândit succesul total. Am produs un tub care cu greu va putea fi îmbunătăţit pe viitor. Este simplu de utilizat şi poate fi operat la orice potenţial."

În 1940, William Lawrence a publicat un articol în care propunea ridicarea unui zid chinezesc în jurul Americii cu ajutorul invenţiei lui Tesla.

Dezamăgit de dezinteresul americanilor pentru invenţia sa, Tesla a încercat să-şi determine prietenii din Anglia să convingă guvernul britanic să îi sponsorizeze ideea, a încercat să ofere planurile guvernului rus şi a cerut de la fiul lui J. E Morgan suma de 25 000 de dolari pentru a construi un prototip.

În 1891, la o conferinţă în faţa inginerilor de la Institutul Electric American, Tesla vorbea despre sursa de energie a viitorului. A dorit să genereze energie folosind atmosfera pe post de generator (eterul-free energy). Cel mai cunoscut proiect în această direcţie este cel al automobilului electric propulsat cu free energy. Din banii săi, el a finanţat convertirea unui automobil de lux pe care îl primise cadou, un Pierce Arrow: „Motorul a fost înlocuit cu unul electric; acesta era cilindric, capsulat, avea 1 m lungime şi 0,65 m în diametru, cu axul în faţă. Construcţia acestui motor a rămas secretă până astăzi. Convertorul de energie a fost construit de Tesla. Acesta avea dimensiunile de 60x25x15 cm. Butonul de pornire se afla pe bord. Printre alte lucruri, convertorul conţinea 12 tuburi, trei dintre ele de tipul 70L7. O antenă mare de 1 m se afla în vârful convertorului." (Conform afirmaţiilor lui Tesla, această antenă convertea energia pământului în energie electrică.) Din carcasă ieşeau două manete mari de aproximativ 10 cm; Tesla a împins aceste manete şi a declarat: „Acum avem curent". Motorul a început să se rotească cu 1800 de rotaţii/minut. Tesla a declarat că era necesar un ventilator deoarece motorul se încălzea. De asemenea,

a spus că, pe lângă funcţionarea motorului, respectivul convertor era suficient de puternic pentru a ilumina o locuinţă. În săptămâna în care a testat-o, maşina a ajuns la viteze de 90 km/h. În orice caz, performanţele erau comparabile cu o maşină pe benzină.

Toate aceste date au fost adunate pentru prima dată în 1967, de către inginerul de aviaţie Deuk Ahlers, şi se găsesc la biblioteca Keith Brewer. Convertorul lui Tesla nu a mai apărut nicăieri după acea dată şi a fost considerat pierdut pentru totdeauna. Viaţa lui Tesla ar fi fost un film incredibil. A ajuns la New York cu câţiva cenţi în buzunar. Contractul cu George W. Westinghouse 1-a făcut un om bogat, membru al înaltei societăţi.

A locuit la Waldorf Astoria şi lua cina acolo sau la Del Monico, unul dintre cele mai bune restaurante din oraş, unde avea întotdeauna o masă rezervată.

Obiceiul său era să mănânce singur, dar existau şi excepţii care presupuneau circumstanţe speciale; în mod ciudat, nu ar fi cinat niciodată „cu o femeie în particular". Atunci când o femeie încerca să-1 impulsioneze sau să-i câştige atenţia, Tesla adopta o atitudine impersonală.

La începutul anilor '90 ai secolului al XIX-lea, Tesla era oaspete frecvent al cluburilor de afaceri selecte şi al unor personalităţi influente din New York. Se putea considera unul dintre cei 400 de aleşi care aveau acces la Morgan, Rochefeller şi Wanderbiltz. Tesla şi-a îndeplinit datoriile sociale care decurgeau din calitatea sa de membru în diverse cluburi prin numeroase mese splendide la Astoria. Alegea meniuri rare, cele mai bune vinuri şi lichioruri şi supraveghea pregătirea mesei, nelăsând nimic la voia întâmplării. După fiecare cină, Tesla îi însoţea pe oaspeţi la demonstraţii speciale în laboratorul său din South Fifth Avenue. Avea fler pentru dramatism; punerile în scenă ofereau un fundal grotesc şi bizar pentru demonstrarea unor forţe ce păreau din afara pământului, care făceau globurile şi tuburile de diferite forme să strălucească în culori ciudate, de parcă o bucată din soare ar fi fost adusă în cameră, iar din bobinele imense ieşea un fum (ozon) produs de descărcările electrice care sugera că magicianul i-a dus la porţile iadului.

Aceasta era iluzia pe care o lăsa Tesla când permitea miilor de volţi să treacă prin trupul lui sau să aprindă o lampă şi să topească un fir pe care îl ţinea în mână. Tesla nu a fost doar bine primit în înalta societate, dar cercurile de oameni de ştiinţă îl doreau ca membru. După cele două conferinţe susţinute la New York privind curentul polifazat, au urmat alte invitaţii pentru a conferenţia în Europa. În ianuarie 1892 a vizitat Europa. După sosirea la Londra, a ţinut la Institutul Regal o serie de conferinţe la care

au participat savanţi şi nobili. Apoi a vizitat Parisul, unde a ţinut alte două conferinţe.

În anii '90, Tesla avea atât bani, cât şi faimă. Sistemul polifazat i-a adus sute de mii de dolari, făcându-1 faimos în America şi Europa. A fost membru al înaltei societăţi şi a cunoscut mulţi oameni influenţi. După incendiul din 1895, aceştia l-au ajutat să-şi reconstruiască laboratorul. Tesla a reuşit să strângă sume considerabile pentru experimentele de la Colorado Springs şi Wardenclyffe. Cu siguranţă, există o mare diferenţă între aceste două perioade din viaţa lui Tesla. Colorado Springs a fost o mare victorie pentru Tesla, celălalt fiind destinat eşecului de la bun început. Fondurile disponibile au fost insuficiente pentru construcţia staţiei radio şi a uzinei pentru transmisia fără fir. A neglijat să-şi recupereze avantajele comerciale obţinute în urma invenţiilor anterioare, după cum el însuşi declara: „Dacă fabricanţii m-ar fi plătit cu 25 de cenţi pentru fiecare motor pe care l-au vândut, aş fi fost un om bogat."

Între anii 1896 şi 1902, un angajat al lui Tesla a încercat să-1 convingă să-şi ceară drepturile de licenţă şi să înfiinţeze o companie care să-i ofere mai multă siguranţă, ca să nu se mai îngrijoreze de viitorul cercetărilor sale. Tesla i-a răspuns: „Acestea sunt lucruri mici, nu pot fi plictisit cu ele, aşteaptă şi vei vedea invenţiile magnifice pe care sunt pe cale să le realizez şi toţi vom obţine milioane." În momentul în care datoriile au început să se adune, Tesla a trebuit să-şi vândă laboratoarele de cercetare şi instituţiile medicale şi a declarat: „Inamicii mei au reuşit să mă prezinte ca pe un poet şi vizionar şi este imperios necesar pentru mine să realizez cât mai repede ceva comercial. Eforturile sale nu au avut succes, iar Tesla a trebuit să-şi închidă laboratorul de la Wardenclyffe. Acest eşec nu a contribuit la creşterea prestigiului lui Tesla, încercarea sa fiind considerată nerealistă; după câţiva ani, Marconi a modificat sistemul lui Tesla şi 1-a brevetat sub numele său. (Deşi recent a fost recunoscută paternitatea lui Tesla în ceea ce priveşte transmisia prin unde radio a informaţiei, această descoperire continuă să fie legată de numele lui Marconi, care a copiat ideile de la Tesla.)

În 1909 Marconi a primit premiul Nobel pentru dezvoltarea telegrafiei fără fir, eveniment care a însemnat o lovitură psihologică pentru Nikola Tesla.

Tesla a mai făcut o încercare pentru a-şi construi propria staţie radio, dar nu a reuşit să găsească investitori. Pentru a-şi menţine stilul de viaţă de la Astoria, Tesla a ipotecat de două ori Wardenclyffe. El a primit bani de la fiul lui Morgan şi de la alţi oameni bogaţi ai vremii.

În 1910 Tesla a creat Tesla Ozone Company, cu un capital de 400 000 de dolari. Aceasta a fost urmată de Tesla Propulsion Company, care avea un capital iniţial de 100 000 de dolari. A creat apoi Compania de Nitraţi Tesla şi Compania Electrotehnică Publică Tesla. Niciuna dintre companii nu a adus profitul scontat. Într-un târziu, Tesla a fost dat în judecată pentru neplata datoriilor. Proprietatea de la Wardenclyffe a fost vândută şi în 1919 turnul de transmisii a fost demolat. În anii următori Tesla a avut o serie de succese şi a primit bani pentru patentele radio, pentru turbine şi pentru tahometre, drepturi pe care le-a transferat către Walthan Watch Company. Venitul său a urcat la câteva zeci de mii de dolari. Îşi putea plăti vechile datorii şi putea să împrumute sume mici prietenilor.

În 1922 situaţia lui s-a înrăutăţit din nou, fiind nevoit să schimbe hotelurile frecvent pentru că nu îşi putea plăti facturile, dar şi din cauza pasiunii lui pentru porumbei, care murdăreau faţadele hotelurilor. După 1936, Tesla a primit oficial o recunoaştere şi o subvenţie de 7000 de dolari de la statul iugoslav, sumă care îi permitea să ducă în continuare o viaţă decentă.

După Wardenclyffe, Tesla nu mai construit nimic impozant în mod fizic. A avut o mulţime de patente şi foarte multe alte proiecte, dar toate au rămas doar la nivel teoretic, nu a mai găsit sau poate nu a mai vrut să pună în practică lucruri care era evident că depăşeau cu mult înţelegerea contemporanilor săi. Nici turbinele, nici convertorul de energie, nici transmiterea energiei fără fir, nici noul său generator de curent sau tubul cu vacuum care ar fi permis generarea de raze de o intensitate excepţională nu au fost niciodată puse în practică. (Aceste păreri sunt oficiale.) Tesla a abordat filozofic aceste eşecuri. „Legile care guvernează universul sunt necunoscute pentru noi, iar un inventator care este cu mult înaintea vremii sale trebuie să sufere dezamăgiri şi să se declare mulţumit cu recunoştinţa pe care i-o va acorda posteritatea.”

După 1940, Tesla a dispărut din viaţa publică. Din acest moment numele lui a mai fost asociat cu programe secrete gen „Manhattan", realizarea radarului operativ sau experienţe controversate precum „Philadelphia Experiment”, „Proiectul Invizibilitatea”, „Proiectul Montauk” şi „Raza Morţii”. Din 1942 Tesla şi-a petrecut cea mai mare parte a timpului în pat, deoarece se simţea foarte rău şi refuza să fie consultat de medici. Starea sănătăţii sale se agrava încontinuu.

La data de 5 ianuarie 1943, Tesla a rugat-o pe cameristă să pună pe uşă semnul „Nu deranjaţi!” pentru că nu dorea să fie vizitat de nimeni.

Oficial, aceasta reprezintă ultima zi când cineva l-a mai văzut în viaţă. În dimineaţa de 8 ianuarie 1943, a fost găsit mort de către personalul de serviciu. O legendă spune că între timp i se furaseră toate planurile, însemnările şi patentele importante la care lucrase. Cauza oficială a morţii ar fi fost un infarct. Serviciul funerar, la care au participat peste 2000 de oameni (majoritatea din lumea ştiinţifică sau din domeniul afacerilor), s-a ţinut la Catedrala Sf. Ioan. Trupul său a fost incinerat, iar cenuşa a fost adusă ulterior la Muzeul Tesla din Belgrad.

Aceasta este povestea cea mai aproape de adevăr a vieţii lui Nikola Tesla, aşa cum am aflat-o în Serbia în anul 2008. Adulat şi iubit de unii dintre oamenii influenţi ai vremii, a fost sabotat şi defăimat de alţii. Din motive mai mult sau mai puţin obscure, o parte a ceea ce numim de regulă „lumea ocultă" nu l-a agreat. A fost un savant care a depăşit cu mult epoca şi viziunea contemporanilor săi.

Pentru noi, românii, el - omul şi savantul - rămâne în panteonul nostru de suflet, eternul vlah NICOLAE TESLEA!

Dr. EMIL STRĂINU
Directorul Centrului de Studii şi Cercetări Psihotronice şi Ufologice

Capitolul 1

Prima schiță biografică (1891)

În timp ce o mare parte a familiei europene s-a îndreptat spre vest în ultimele trei sau patru sute de ani, colonizând vastul continent american, o altă parte, mai mică, desfăşura o muncă de frontieră în Lumea Veche, protejând ariergarda împotriva „cumpliţilor turci" şi recuperând treptat pământurile de sub stăpânirea mahomedană. Vreme îndelungată, poporul slav - care după bătălia de la Kosovopjolje, în care turcii i-au învins pe sârbi, s-a retras între graniţele actuale ale Muntenegrului, Dalmaţiei, Herţegovinei şi Bosniei, şi „zona de graniţă" a Austriei - a ştiut, ca şi pionierii noştri din Vest, ce înseamnă să ai de-a face cu duşmani care îţi atacă în mod repetat graniţele; iar oamenii din aceste ţări, prin lupta lor înverşunată împotriva armatelor Semilunii, au dat dovadă de curaj şi înţelepciune, manifestând un patriotism şi o dorinţă de independenţă neîntrecute de nicio altă naţiune.

În această interesantă regiune de frontieră şi din aceşti oameni viteji ai Estului s-a născut în anul 1857 Nikola Tesla. Faptul că este apreciat astăzi în America şi reprezintă unul dintre specialiştii noştri de frunte se datorează interesului extraordinar pe care această ţară îl acordă electricităţii şi aplicaţiilor ei pe scară largă.

Tesla a văzut lumina zilei în Smiljan, Lika, unde tatăl lui era un preot de seamă al Bisericii Ortodoxe, biserică în care familia lui are şi astăzi reprezentanţi de cinste. Mama lui era cunoscută şi apreciată în tot ţinutul pentru priceperea şi originalitatea în lucrul de mână; fără îndoială, ea a fost cea care i-a transmis ingeniozitatea lui Nikola, deşi în cazul lui spiritul inventiv avea să se manifeste într-un alt domeniu, specific masculin.

Băiatul a fost dat la învăţătură de timpuriu, iar când tatăl a fost transferat la Gospic, Nikola a petrecut patru ani în şcoala publică şi, mai târziu, trei ani la Şcoala Reală, cum era numită pe atunci. Năzbâtiile lui nu erau diferite de ale altor băieţi ageri la minte, deşi el le mai diversifica: odată a rămas închis într-o capelă izolată de munte, rar vizitată pentru slujbă; altă dată a căzut cu capul înainte într-o oală uriaşă plină cu lapte clocotit, lapte proaspăt muls de la turmele tatălui său. Un al treilea episod neobişnuit a

fost legat de eforturile lui de a zbura când, încercând să se menţină în aer cu ajutorul unei umbrele vechi, a căzut foarte urât, după cum era de aşteptat, şi a zăcut la pat vreme de şase săptămâni.

Cam în acea perioadă a început să se dezvolte pasiunea lui Tesla pentru aritmetică şi fizică. Avea o idee ciudată, de a rezolva totul cu cifra trei sau prin puterea cifrei trei. Curând a fost trimis la o mătuşă care locuia în localitatea Cartstatt din Croaţia, pentru a-şi termina studiile la Şcoala Reală Superioară. Acolo, băiatul simplu de la ţară a văzut pentru prima oară un motor cu aburi, iar plăcerea pe care a simţit-o avea să şi-o amintească toată viaţa. La Cartstatt a fost atât de silitor încât a terminat cei patru ani de studiu în doar trei ani, absolvind cursurile în anul 1873. Întorcându-se acasă în timpul unei epidemii de holeră, s-a îmbolnăvit şi a suferit atât de serios din cauza sechelelor încât şi-a întrerupt studiile timp de doi ani. Însă nu a pierdut vremea, pentru că în această perioadă a devenit pasionat de experimente şi, pe cât i-au permis mijloacele şi timpul liber, şi-a dedicat toată energia studiului şi cercetărilor în domeniul electricităţii. Până atunci, intenţia tatălui său era să-1 facă preot, iar această idee atârna deasupra tânărului fizician ca o adevărată sabie a lui Damocles. În cele din urmă a câştigat bătălia în defavoarea destoinicului, dar încăpăţânatului său părinte, care i-a permis să plece la Gratz, în Austria. Acolo el dorea să-şi termine studiile la Şcoala Politehnică şi să se pregătească pentru a deveni profesor de matematică şi fizică. La Gratz, Tesla a văzut şi a testat pentru prima dată dinamul Gramme; a fost aşa de impresionat de refuzul de a folosi comutatoare şi perii la dinamuri încât s-a hotărât pe loc să remedieze aceste defecte ale maşinilor dinamoelectrice. În al doilea an de studii, a abandonat intenţia de a deveni profesor şi s-a dedicat studiului ingineriei. După trei ani de absenţă s-a întors acasă, pentru că tatăl lui era pe moarte; însă, pentru că hotărâse să se stabilească în Austria şi ştia cât de important e să ai cunoştinţe lingvistice, a plecat la Praga şi apoi la Budapesta ca să înveţe limbile de care considera că va avea nevoie. Până atunci nu conştientizase sacrificiile enorme pe care le făcuseră părinţii pentru ca el să poată învăţa, dar în această perioadă a început să simtă lipsa banilor şi să devină nemulţumit de împăratul Franz Iosef I. Exista o întârziere considerabilă între telegramele lui şi banii trimişi de acasă, iar când expresia matematică pentru valoarea întârzierii a luat forma cifrei opt culcate, adică banii au încetat cu totul să mai vină, Tesla a început să ducă un trai cu adevărat auster - gândea mult şi mânca puţin. Cu toate acestea nu a abandonat lupta şi s-a hotărât să continue studiile, bazându-se în totalitate

pe resursele proprii. Cum nu avea de gând să rabde de foame, a căutat un mijloc de a-şi câştiga existenţa şi, cu ajutorul prietenilor, a căpătat o slujbă de ajutor de inginer la Direcţia Telegrafelor a Statului. Salariul era de cinci dolari pe săptămână. Această slujbă l-a adus în contact direct cu electricitatea pusă în practică, dar este inutil să mai spunem că mijloacele financiare nu i-au îngăduit să efectueze prea multe experimente în acest domeniu. După o perioadă în care a extras câteva sute de mii de rădăcini pătrate şi cubice pentru beneficiul public, limitările financiare şi de altă natură ale postului deveniseră dureros de evidente, astfel încât s-a hotărât că cel mai bun lucru era să vină cu o invenţie valoroasă. A demarat imediat lucrul la aceste invenţii, dar valoarea acestora era vizibilă numai pe hârtie, astfel că nu i-au adus niciun beneficiu material. Cam în această perioadă, în Ungaria îşi făcuse apariţia telefonul, iar succesul acestei invenţii extraordinare avea să-i influenţeze cariera, chiar dacă meseria pe care o avea i se păruse până atunci lipsită de orice perspectivă. El s-a orientat imediat asupra telefoniei şi a făcut mai multe invenţii telefonice, inclusiv un repetor funcţional; în scurt timp însă, şi-a dat seama că, îndepărtându-se de domeniul electricităţii, putea să piardă mult timp lucrând la invenţii realizate deja de alţii şi în felul acesta să-şi iasă din mână. Tânjind după noi oportunităţi şi nerăbdător să realizeze noi invenţii, de care se credea capabil dacă intra sub directa şi geniala influenţă a celor mai luminate minţi pasionate de electricitate, s-a rupt de legăturile cu trecutul şi, în 1881, a plecat la Paris. Ajungând în oraş, tânărul sârb înflăcărat a fost angajat ca inginer electrotehnic la una dintre cele mai mari companii de iluminat electric. Anul următor a fost trimis la Strasbourg ca să amenajeze o uzină, iar când s-a întors la Paris a căutat să materializeze mai multe idei care ajunseseră la stadiul de invenţii. Cam în această perioadă, i-a atras atenţia progresul remarcabil pe care îl înregistra America în domeniul electricităţii, aşa că a mizat iar totul pe o singură carte şi a traversat Atlanticul.

De îndată ce a ajuns la destinaţie, Tesla s-a înhămat la o muncă asiduă, şi-a dedicat toată inteligenţa şi priceperea; în curând, talentul său avea să fie apreciat. La scurt timp, cineva i-a făcut propunerea să-şi deschidă propria companie. Tesla a fost de acord cu termenii înţelegerii şi a creat un sistem practic de iluminare prin lampă cu arc şi o metodă de reglare a dinamului, care este cunoscută drept metoda „reglării cu a treia perie”. De asemenea, a conceput un motor termomagnetic şi alte dispozitive similare, despre care s-a publicat puţin, din cauza complicaţiilor legale. La începutul anului 1887 a luat fiinţă, la New York, Compania Electrică Tesla. La scurt

timp după aceea, Tesla a fabricat admirabilele şi revoluţionarele motoare multifazice cu curenţi alternativi; pe baza acestor motoare, aplicând ideile sale anterioare, a construit dispozitive care funcţionau fără comutatoare şi fără perii. Trebuie precizat că aproape în acelaşi timp în care Tesla a realizat motoarele sale şi şi-a prezentat ingenioasa lucrare în faţa Institutului American de Inginerie Electrică, profesorul Ferraris publica în Europa descoperirea unor principii similare celor enunţate de Nikola Tesla. Nu există însă nicio îndoială că Tesla a fost inventatorul motorului cu câmp rotativ pentru că, deşi Ferraris anticipase principiul de funcţionare, Tesla n-avea cum să fi ştiut de lucrarea lui Ferraris, întrucât aceasta nu fusese publicată, însuşi profesorul Ferraris a afirmat cu modestie că nu crede că Tesla a ştiut de experimentele lui (ale lui Ferraris) din acea vreme şi a adăugat că, în opinia sa, Tesla a fost un inventator independent şi a descoperit primul acest principiu. Având confirmarea lui Ferraris, nu poate fi vreo îndoială în legătură cu originalitatea lui Tesla în această chestiune.

Munca lui Tesla în acest domeniu a venit exact la momentul potrivit, iar valoarea ei a fost imediat apreciată în diverse cercuri. Patentele lui Tesla au fost cumpărate de Compania Electrică Westinghouse, care s-a angajat să fabrice motorul inventat de el şi să-i dea diverse utilizări. Utilizarea acestui motor în minerit, la maşini de tipărit, sisteme de ventilare etc. a fost descrisă şi ilustrată în revista *The Electrical World* acum câţiva ani. Impulsul imens pe care publicarea muncii lui Tesla 1-a dat studiului motoarelor cu curent alternativ este suficient pentru a-1 clasa drept lider în domeniu.

Nikola Tesla are doar 35 de ani. E înalt şi slab, are trăsături clare, delicate şi ochi care exprimă forţă vizionară şi o fenomenală abilitate de a pătrunde în esenţa lucrurilor. Este un cititor împătimit, cu o memorie fantastică; posedă o uşurinţă neobişnuită în vorbirea limbilor străine, fapt care îi permite acestui est-european fără prea multă educaţie să vorbească şi să scrie în cel puţin şase limbi. Este un partener de conversaţie foarte plăcut, mai ales atunci când, trecând de lucruri banale, se ating subiecte importante, cum sunt viaţa, datoria şi destinul.

În anul 1890 a rupt legătura cu Compania Westinghouse şi s-a dedicat în întregime studiului curenţilor alternativi de înaltă frecvenţă şi înaltă tensiune, studiu care îl preocupă şi în momentul de faţă. Nu e nevoie de niciun comentariu asupra interesantelor sale realizări în domeniul electricităţii; celebra cuvântare de la Londra, publicată în acest volum, vorbeşte de la sine. Prima sa cuvântare pe tema cercetărilor pe care le-a efectuat

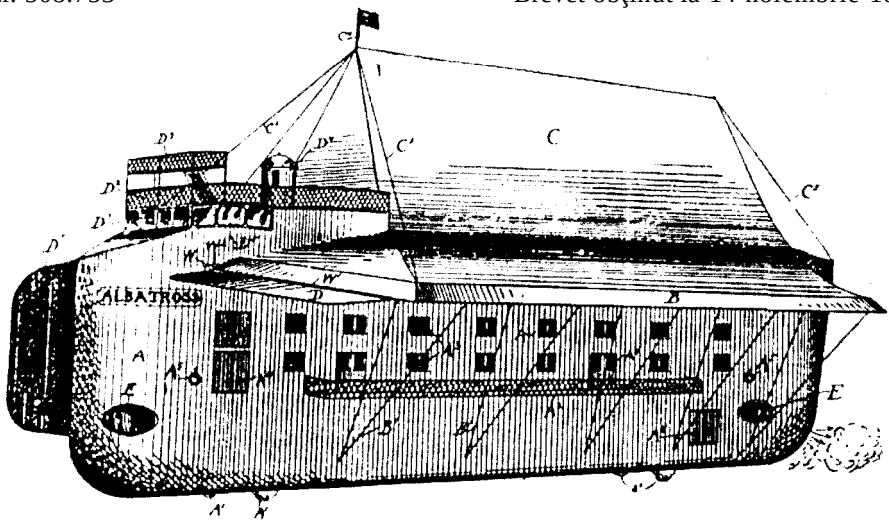
în această ramură a electricităţii, pe care se poate spune că el a creat-o, a fost ţinută în faţa Institutului American de Inginerie Electrică pe 20 mai 1891 şi rămâne una dintre cele mai interesante lucrări citite vreodată în faţa acelei societăţi. Cuvântarea a fost retipărită integral în revista *The Electrical World* din 11 iulie 1891. Publicarea sa a stârnit un imens interes în afara graniţelor ţării, astfel încât dl Tesla a primit numeroase cereri de la ingineri şi oameni de ştiinţă englezi şi francezi, care îl invitau să repete acea cuvântare în ţările lor, lucru care a avut ca rezultat publicarea interesantei cuvântări din volumul de faţă.

Prezenta cuvântare presupune cunoaşterea celei anterioare, dar poate fi citită şi înţeleasă de oricine, chiar dacă nu a citit-o pe cealaltă. Ea reprezintă o continuare a primei cuvântări, cuprinzând rezultatele cercetărilor efectuate de dl Tesla de atunci şi până acum.

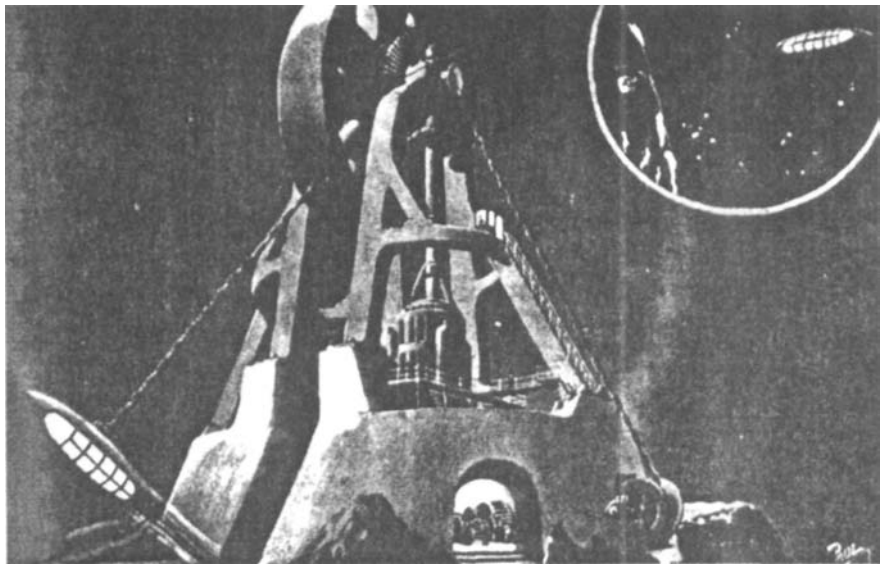
Nr. model Foaia 3 din 3

E. PYNCHON
AERONAVĂ

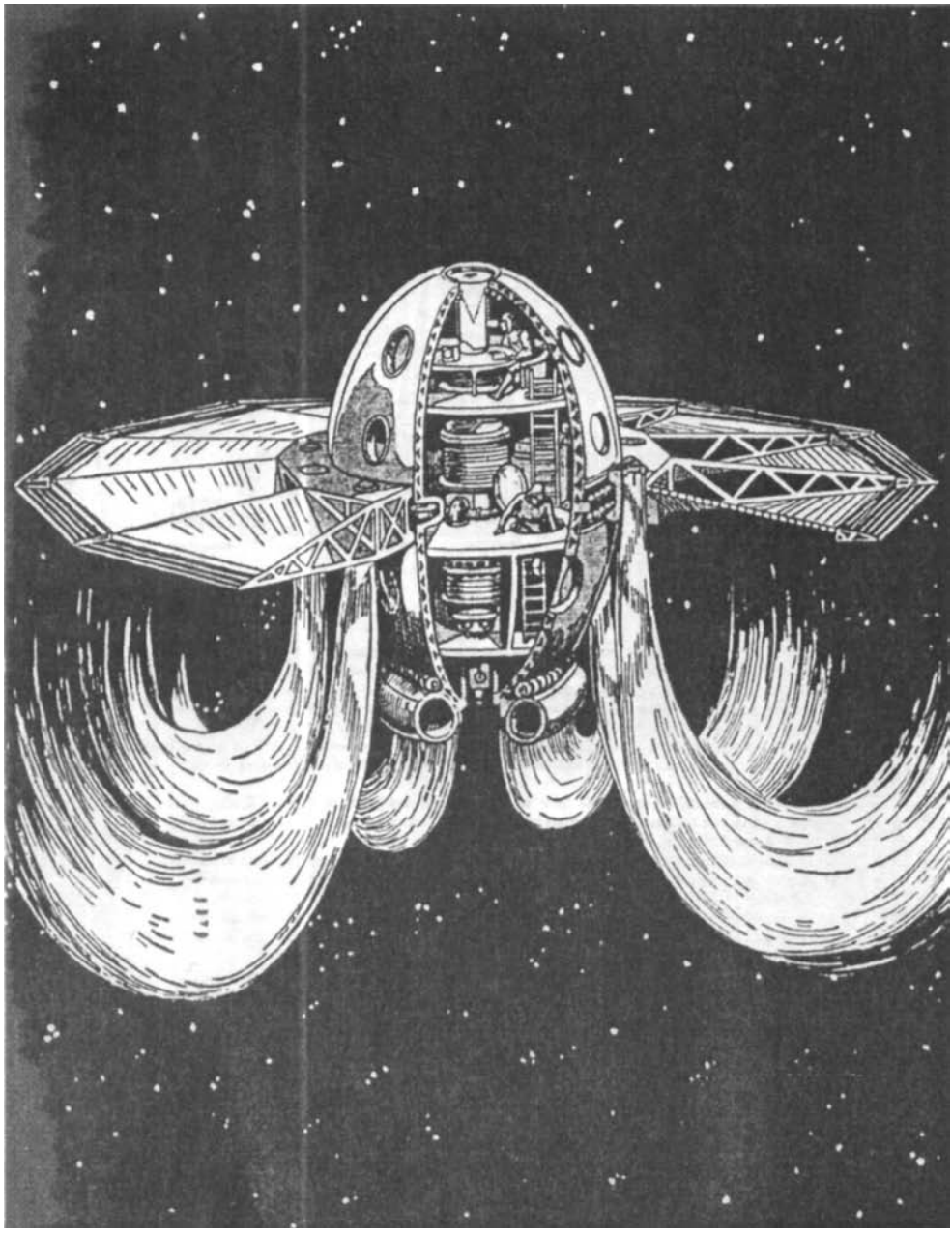
Nr. 508.753 Brevet obţinut la 14 noiembrie 1893



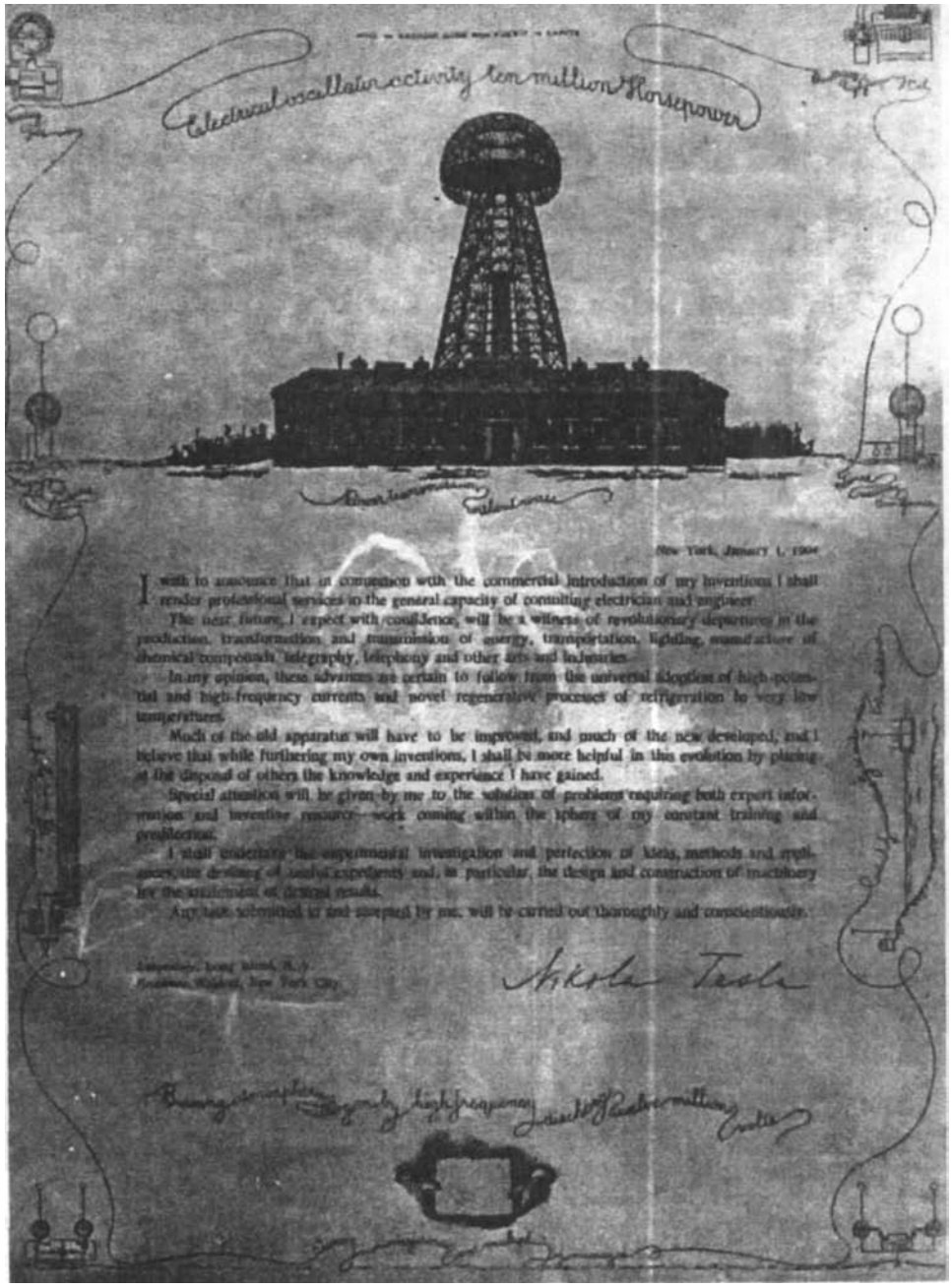
O schiţă din anul 1893 a unei nave spaţiale electrice. Tesla era preocupat şi de alte invenţii şi patente.



O schiţă din 1924 a unui lansator centrifugal pentru nave spaţiale conceput de Mark P. Madden, publicată în revista *Science and Invention.* Schiţa includea un sistem de propulsie a navei, care avea ataşată o antenă lungă, idee preluată în mod cert de la Tesla.



Aceasta este schiţa unei nave care se deplasează pe un „vânt de electroni” şi datează din anul 1927! Inventatorul Franz A. Ulinski a descris la mijlocul anilor 1920 mai multe nave spaţiale, inclusiv o „navă interplanetară” sferică şi o „navă cosmică” similară.


Electrical oscillator activity ten million Horsepower
New York, January 1, 1904
I wish to announce that in connection with the commercial introduction of my inventions I shall render professional services in the general capacity of consulting electrician and engineer.
The near future, I expect with confidence, will be a witness of revolutionary departures in the production, transformation and transmission of energy, transportation, lighting, manufacture of chemical compounds, telegraphy, telephony and other arts and industries.
In my opinion, these advances are certain to follow from the universal adoption of high-potential and high-frequency currents and novel regenerative processes of refrigeration to very low temperatures.
Much of the old apparatus will have to be improved, and much of the new developed, and I believe that while furthering my own inventions, I shall be more helpful in this evolution by placing at the disposal of others the knowledge and experience I have gained.
Special attention will be given by me to the solution of problems requiring both expert information and inventive resource—work coming within the sphere of my constant training and predilection.
I shall undertake the experimental investigation and perfection of plans, methods and apparatus, the drawing of useful experiments and, in particular, the design and construction of machinery for the realization of desired results.
Any task submitted to and accepted by me, will be carried out thoroughly and conscientiously.
Nikola Tesla

Capitolul 2

Primele brevete (1886-1888)

Nr. model

Foaia 1 din 2

N. TESLA

LAMPĂ ELECTRICĂ CU ARC

Nr. 335.786

Brevet obţinut la 9 februarie 1886

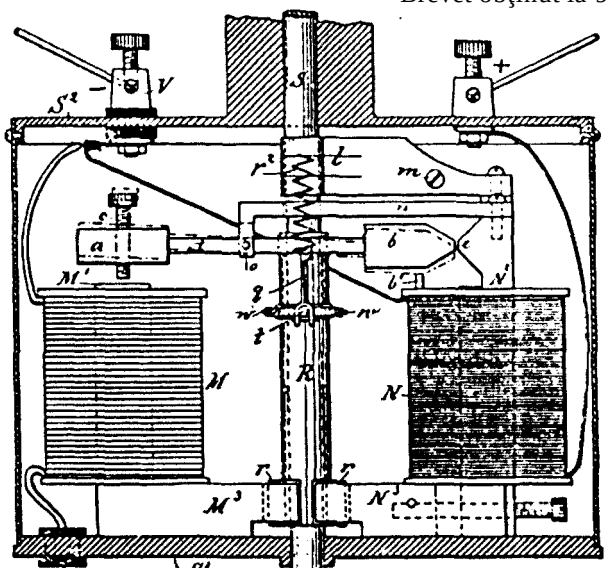


Fig. 1.

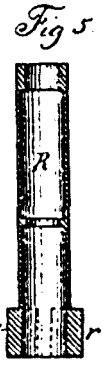


Fig 5.

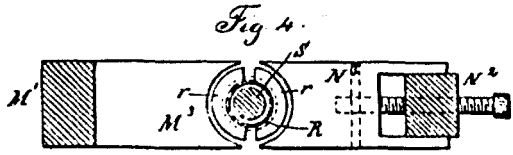


Fig 4.

MARTORI:

INVENTATOR:

J. Stait

Chas. H. Smith

Nikola Tesla

per Lemuel W. Serrell

AVOCAT:

Primul patent al lui Tesla, solicitat în 1885 şi obţinut la 9 februarie 1886

Nr. model

N. TESLA

COMUTATOR PENTRU MAŞINI DINAMOELECTRICE

Nr. 334.823 Brevet obţinut la 26 ianuarie 1886

Fig. 1.

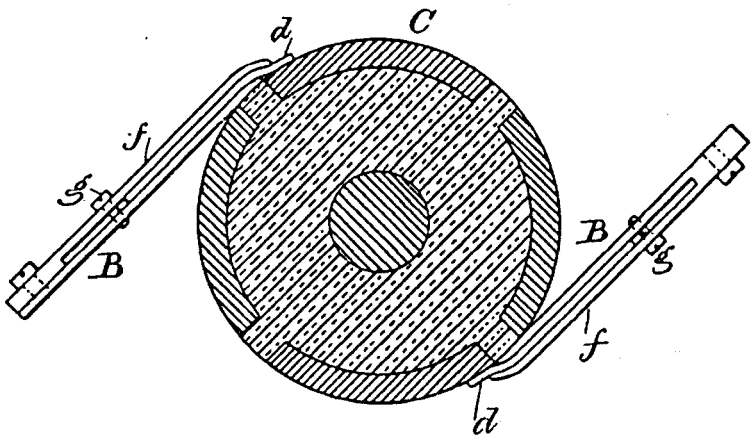
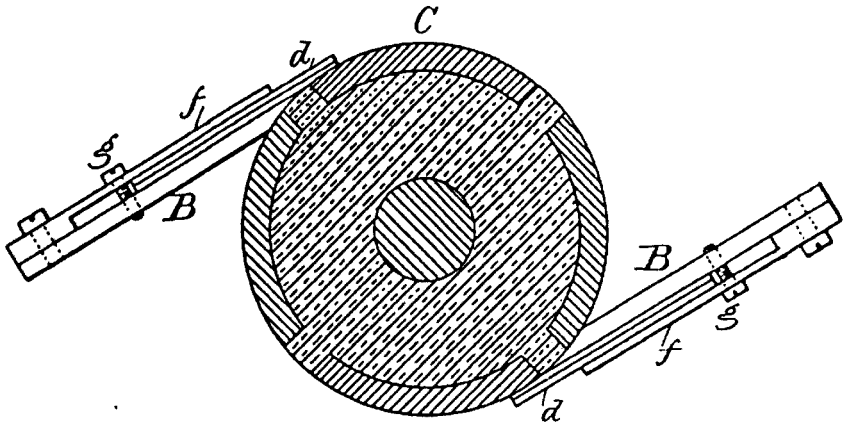


Fig. 2.



MARTORI:

Chas. H. Smith
J. Stahl

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Per Lemuel W. Serrell

AVOCAT:

Nr. model N. TESLA Foaia 1 din 2

REGULATOR PENTRU MAŞINI DINAMOELECTRICE

Nr. 336.961 Brevet obţinut la 2 martie 1886

Fig. 1.

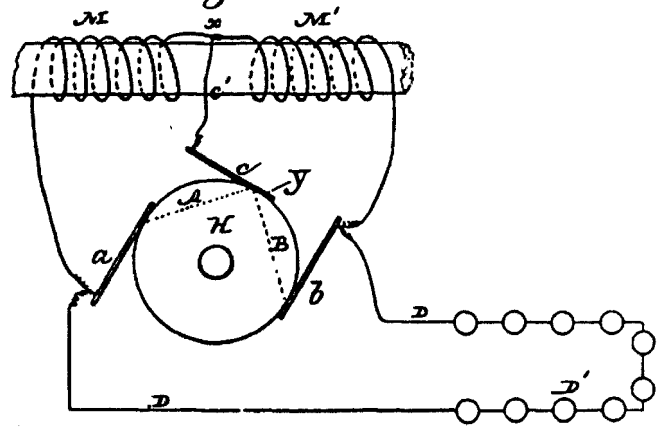


Fig. 2

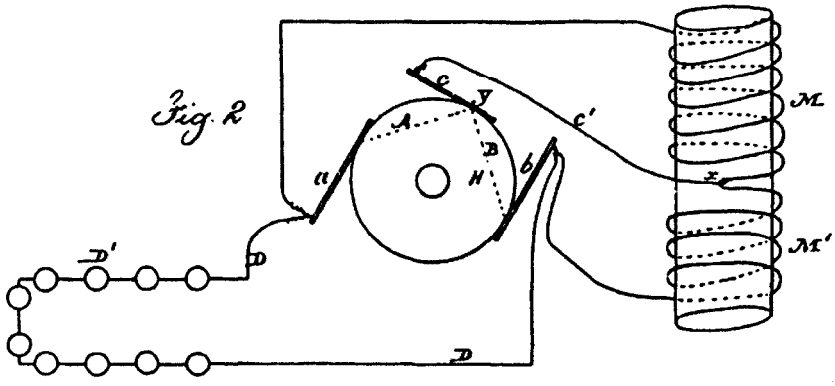
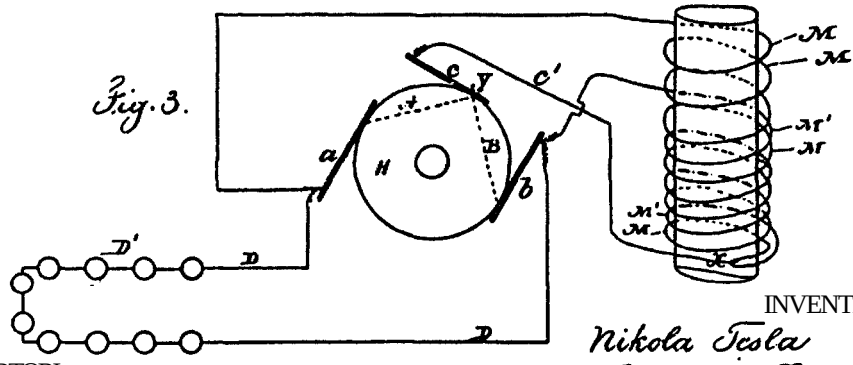


Fig. 3.



INVENTATOR:

Nikola Tesla

per Lemuel W. Serrell

MARTORI: Chas. H. Smith

Geo. T. Pinckney

AVOCAT:

Nr. model

Foaia 1 din 3

N. TESLA

MAŞINĂ DINAMOELECTRICĂ

Nr. 359.748

Brevet obţinut la 22 martie 1887

Fig. 1.

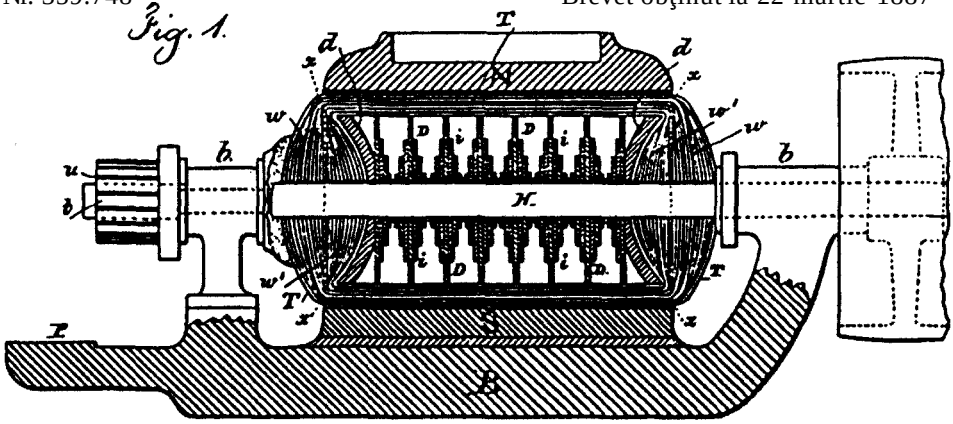
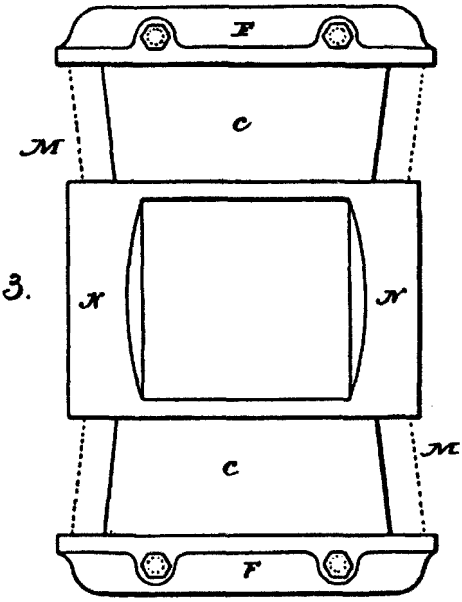


Fig. 3.



MARTORI:

Chas. H. Smith

J. Flaig

INVENTATOR:

Nikola Tesla

per Lemuel W. Serrell

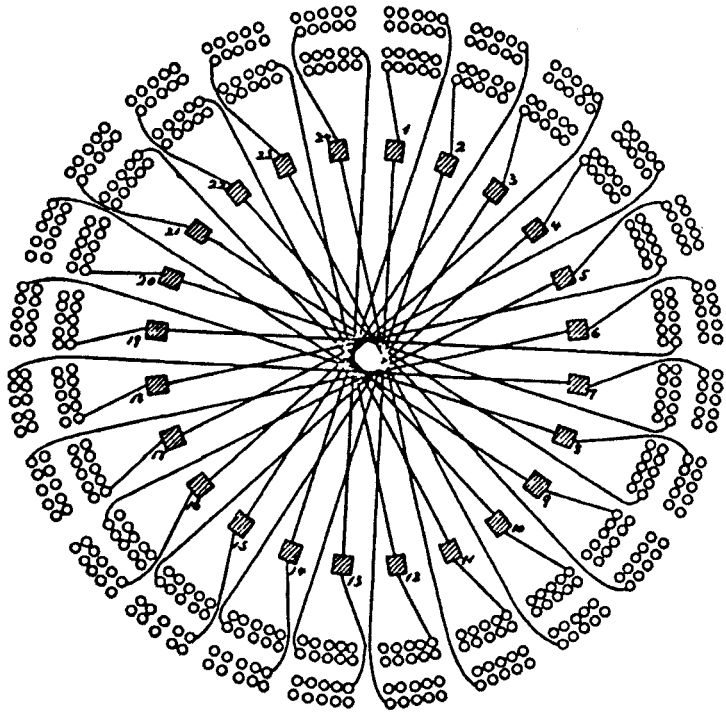
AVOCAT:

Nr. model Foaia 3 din 3

N.TESLA
MAŞINĂ DINAMOELECTRICĂ

Nr. 359.748 Brevet obţinut la 22 martie 1887

Fig. 7.



MARTORI:

Chas. H. Smith
Geo. T. Pinckney

INVENTATOR:

Nikola Tesla

per Lemuel W. Serrell

AVOCAT:

Nr. model

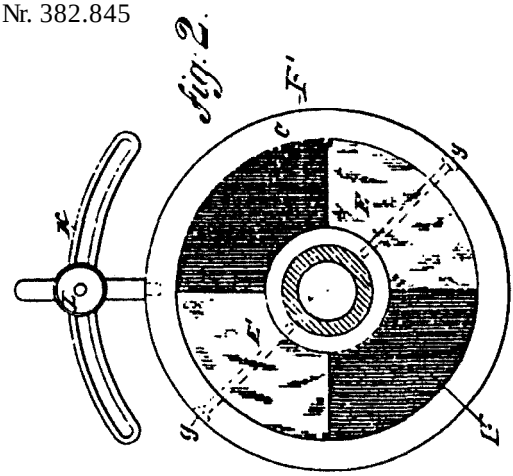
Foaia 1 din 2

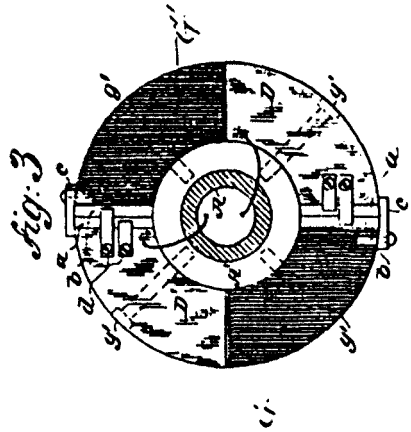
N. TESLA

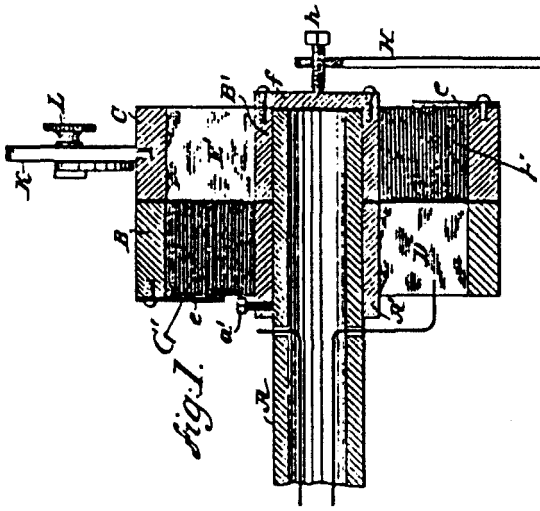
COMUTATOR PENTRU MAŞINI DINAMOELECTRICE

Nr. 382.845

Brevet obţinut la 15 mai 1888







MARTORI:

Robt. F. Gaylord
Robt. F. Harlow

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

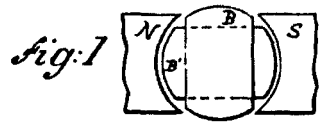
Nr. model

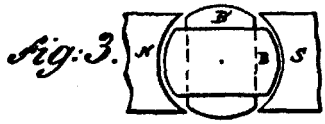
N. TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

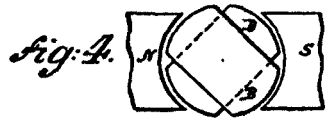
Foaia 1 din 4

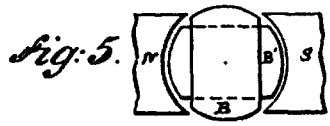
Nr. 381.968

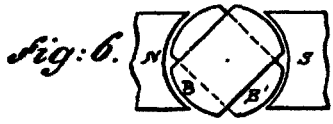
Brevet obţinut la 1 mai 1888

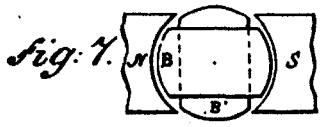


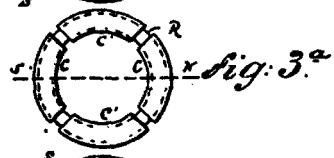


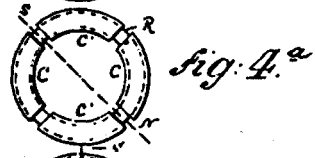


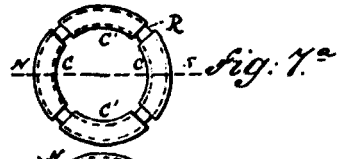


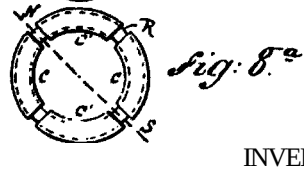












MARTORI:

Frank E. Hartley
Frank A. Murphy.

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 3 din 4

N.TESLA

MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 381.968

Brevet obţinut la 1 mai 1888

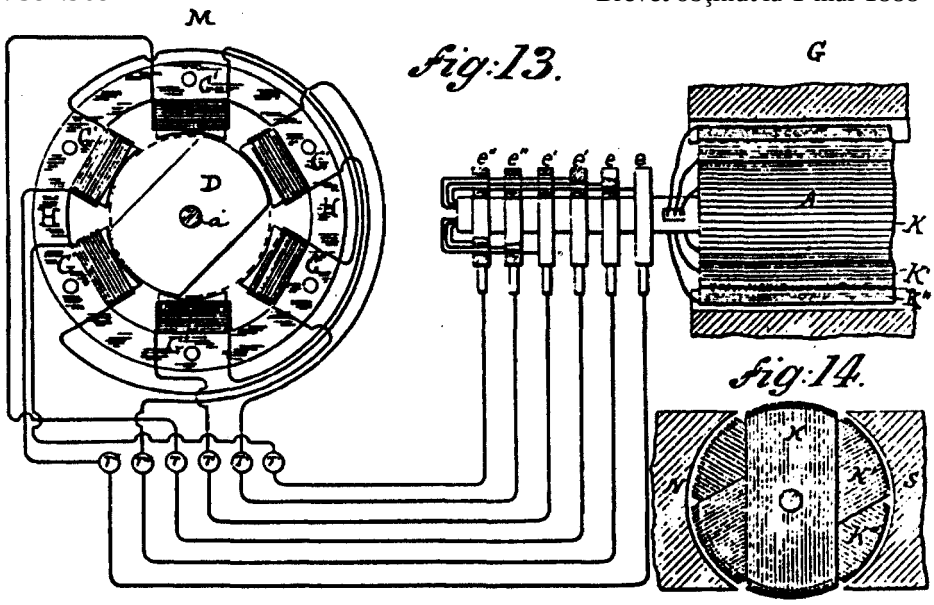
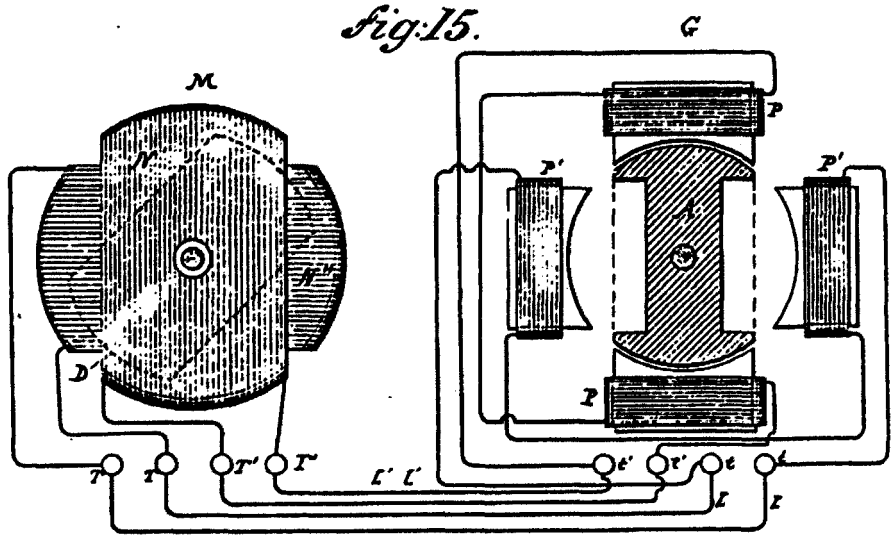


Fig:13.

Fig:14.

Fig:15.

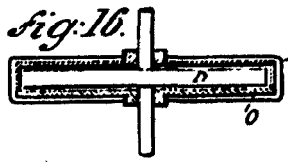


MARTORI:

Frank E. Hartley.

Frank B. Murphy.

Fig:16.



INVENTATOR:

Nikola Tesla.

per Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

Foaia 1 din 4

TRANSMISIA ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 382.280

Brevet obţinut la 1 mai 1888

Fig. 1

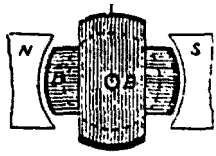


Fig. 2

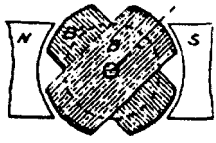


Fig. 3

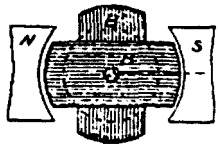


Fig. 4

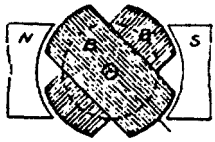


Fig. 5

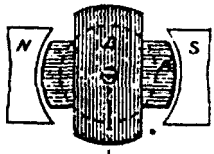


Fig. 6

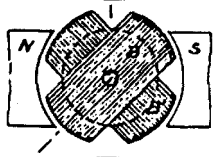


Fig. 7.

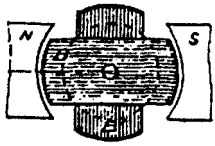


Fig. 8.

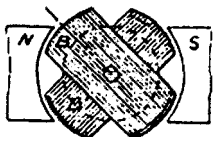


Fig. 1ª

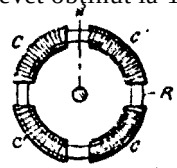


Fig. 2ª

Fig. 3ª

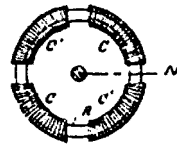


Fig. 4ª

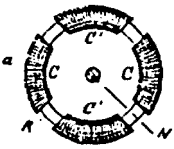


Fig. 5ª

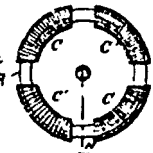


Fig. 6ª

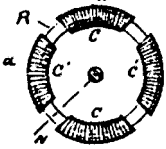


Fig. 7ª

Fig. 8ª

MARTORI:

D. H. Shumway

Marcus A. Curtis.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 2 din 4

N. TESLA

TRANSMISIA ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 382.280

Brevet obţinut la 1 mai 1888

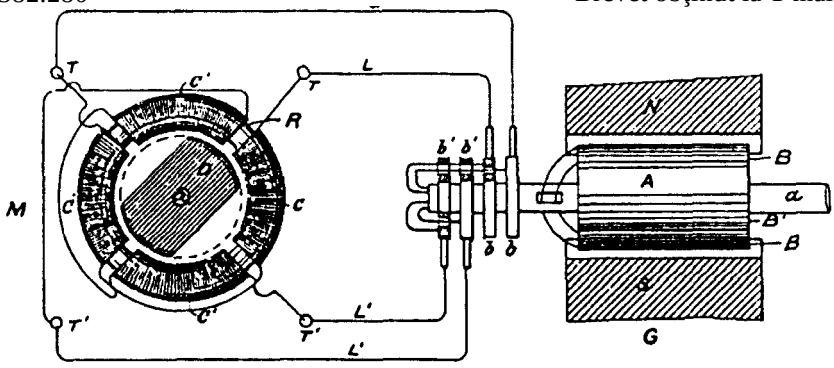


Fig. 9

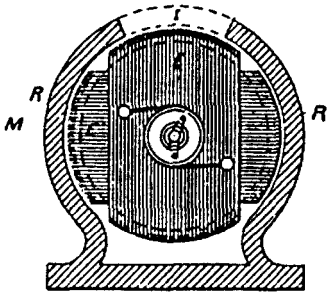


Fig. 10

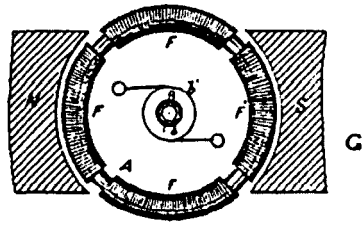


Fig. 11

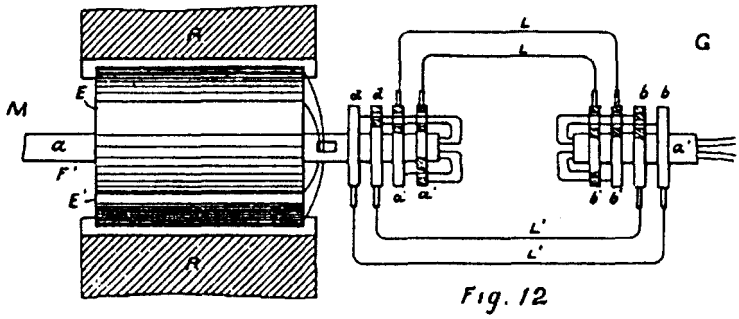


Fig. 12

MARTORI:

D.H. Sherman.

Marcus A. Curtis.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 4 din 4

N. TESLA

TRANSMISIA ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 382.280

Brevet obţinut la 1 mai 1888

Fig. 17

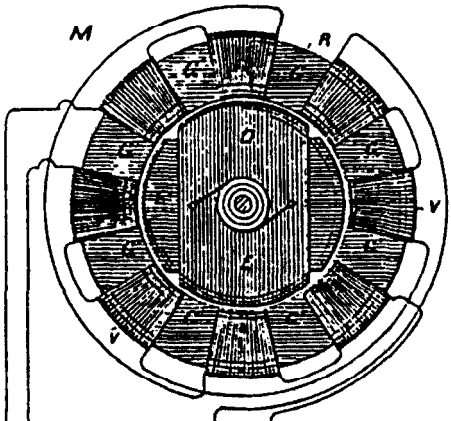


Fig. 18

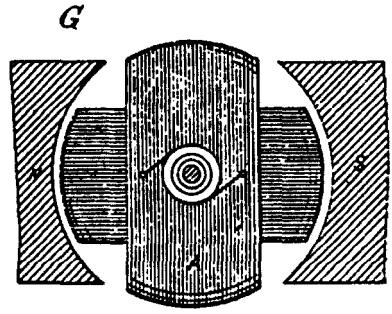
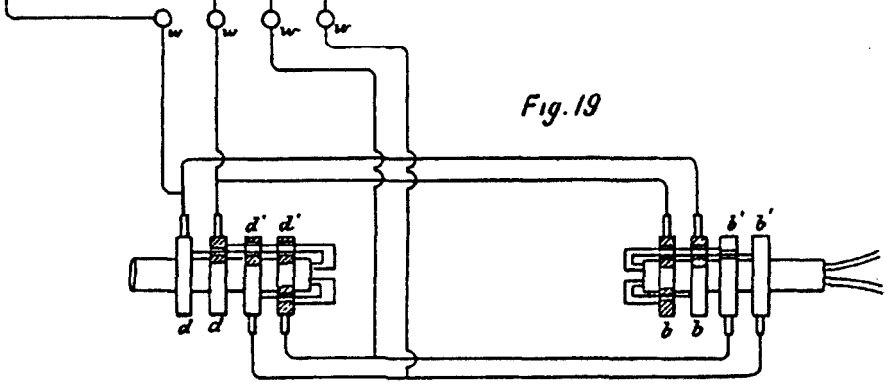


Fig. 19



MARTORI:

D.H. Sherman.
Marvin A. Curtis.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.
Duncan Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

MOTOR ELECTROMAGNETIC

Foaia 1 din 2

Nr. 382.279

Brevet obţinut la 1 mai 1888

Fig: 1.

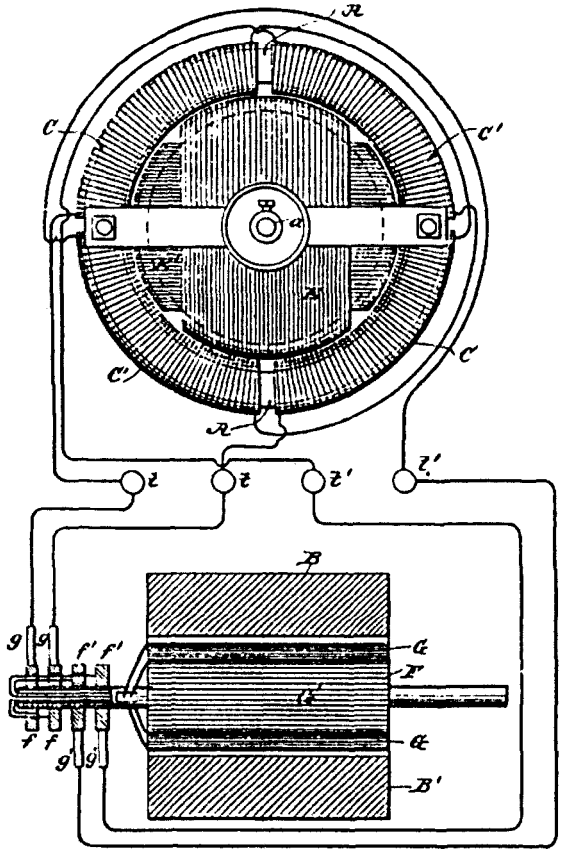
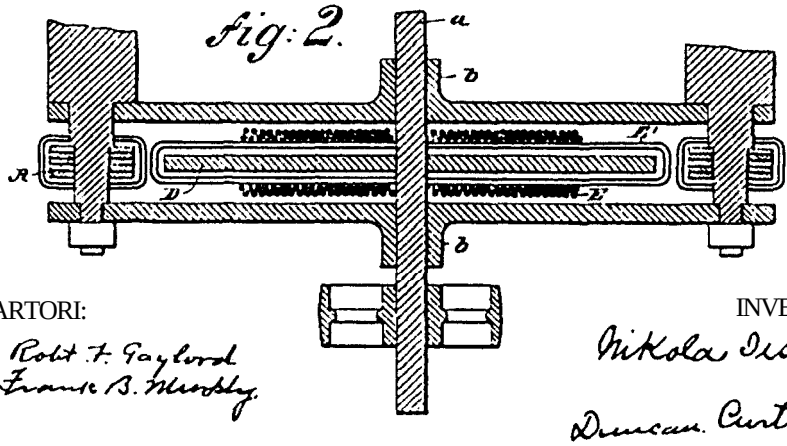


Fig: 2.



MARTORI:

Robt. F. Gaylord

Francis B. Murphy.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

Foaia 1 din 2

SISTEM DE DISTRIBUŢIE ELECTRICĂ

Nr. 381.970

Brevet obţinut la 1 mai 1888

Fig: 1.

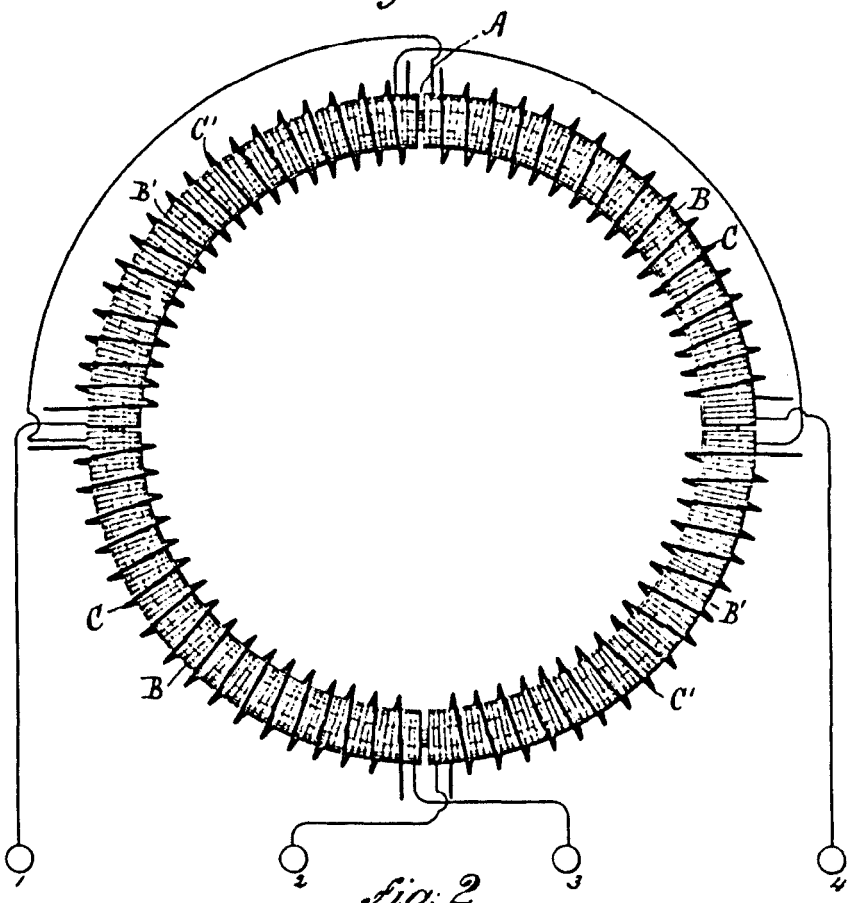
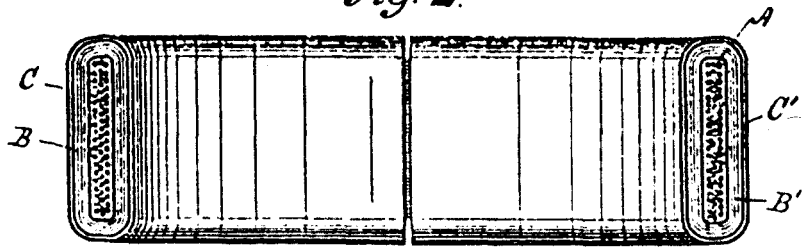


Fig: 2.



MARTORI:

Robt. N. Duncan.

Robt. F. Gaylord.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

Foaia 2 din 2

SISTEM DE DISTRIBUŢIE ELECTRICĂ

Nr. 381.970

Brevet obţinut la 1 mai 1888

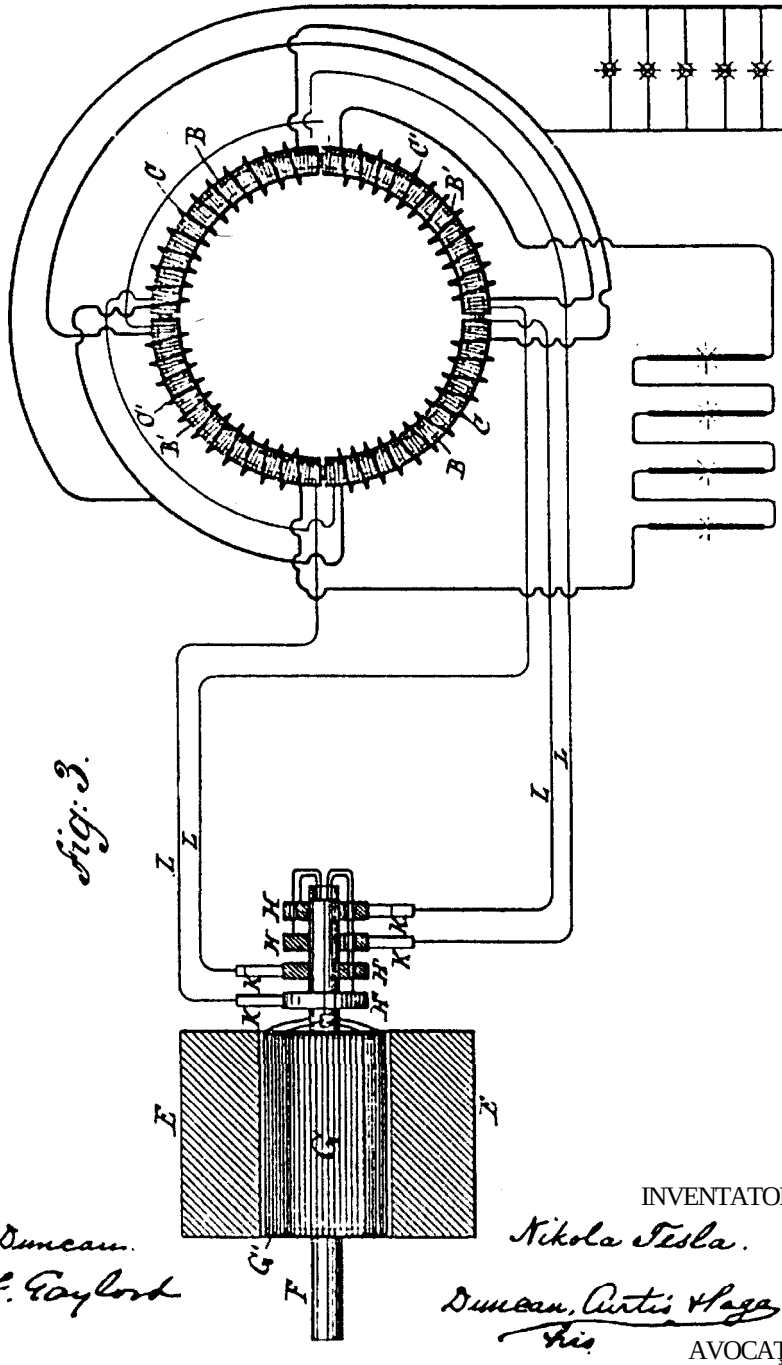


fig. 3.

MARTORI:

Robt. H. Duncan.

Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

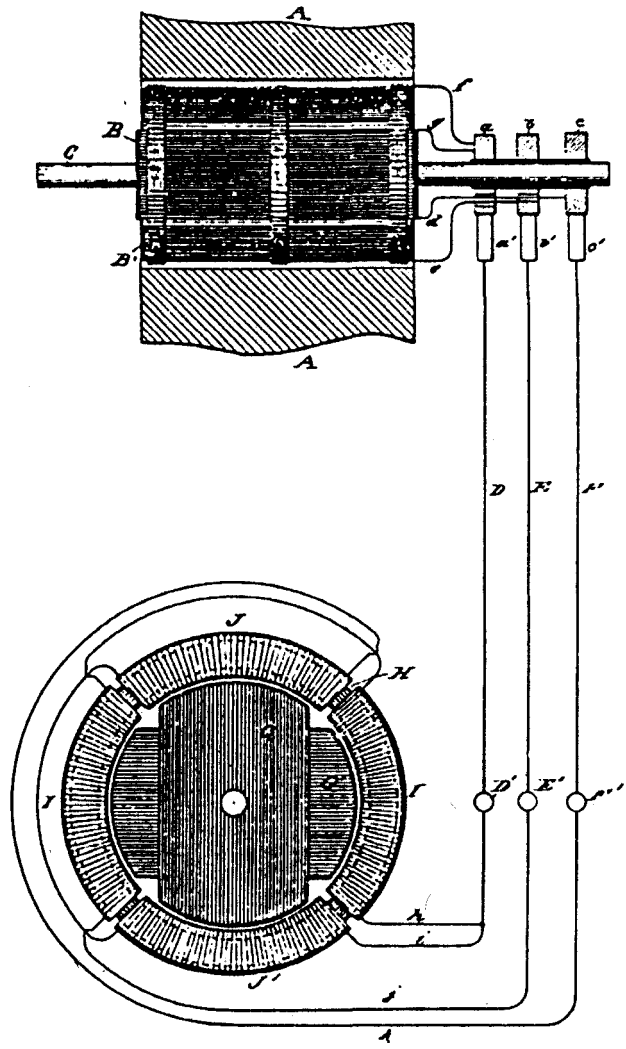
Foaia 1 din 3

SISTEM DE DISTRIBUŢIE ELECTRICĂ

Nr. 390.413

Brevet obţinut la 2 octombrie 1888

Fig. 1



MARTORI:

Raphaël Netter

Francis B Murtsby

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

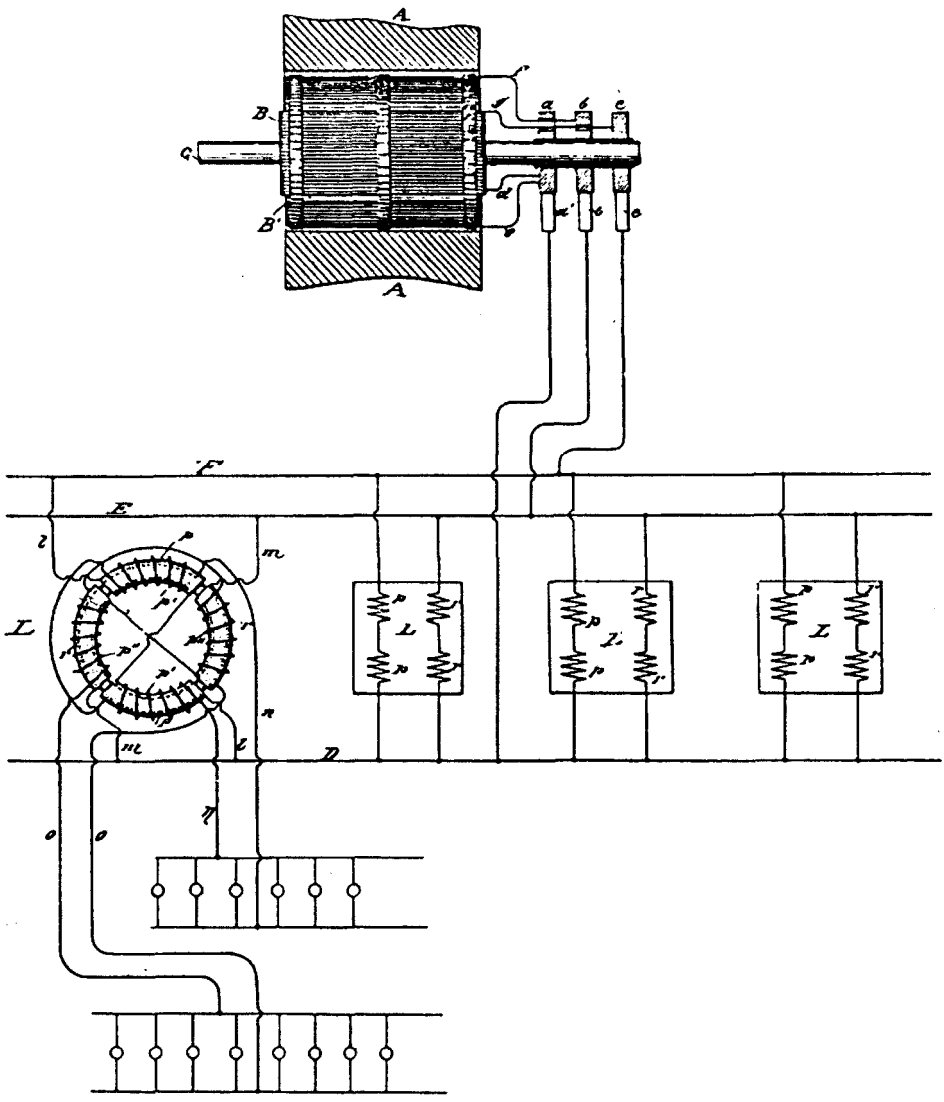
Foaia 2 din 3

N. TESLA

SISTEM DE DISTRIBUŢIE ELECTRICĂ

Nr. 390.413

Brevet obţinut la 2 octombrie 1888



MARTORI:

Raphael Netter

Frank B. Murphy

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 1 din 2

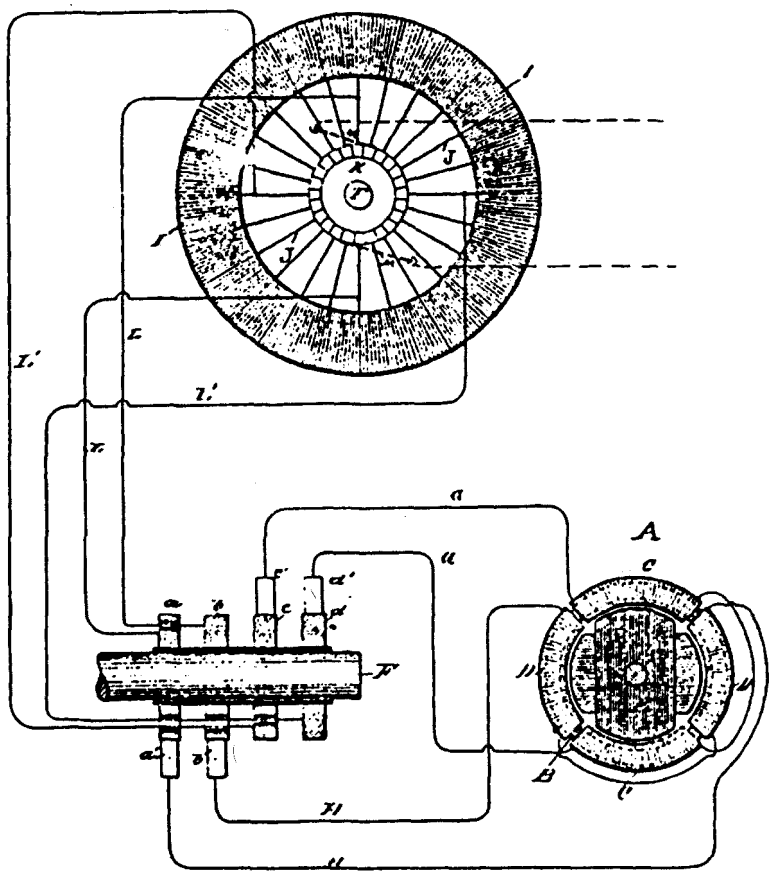
N. TESLA

MAŞINĂ DINAMOELECTRICĂ

Nr. 390.414

Brevet obţinut la 2 octombrie 1888

Fig. 1



MARTORI:

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 2 din 2

N. TESLA

REGULATOR PENTRU MOTOARE CU CURENT ALTERNATIV

Nr. 390.820

Brevet obţinut la 9 octombrie 1888

Fig. 2

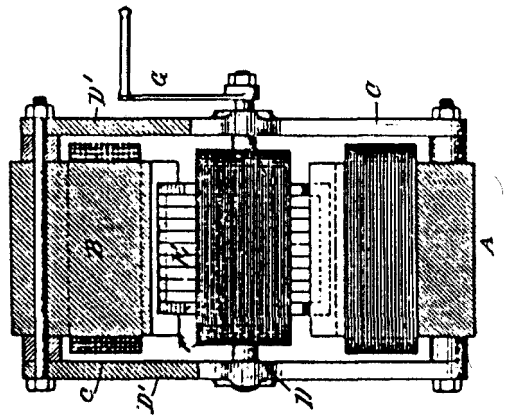
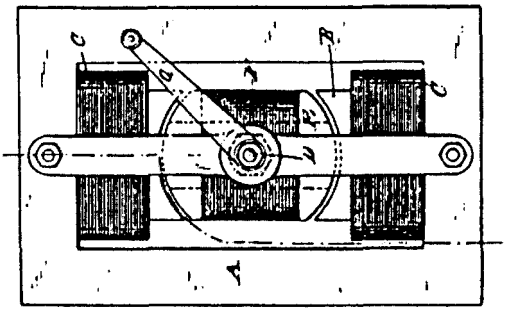


Fig. 1



MARTORI:

Raphael Netter.
Robt. F. Gaylord.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

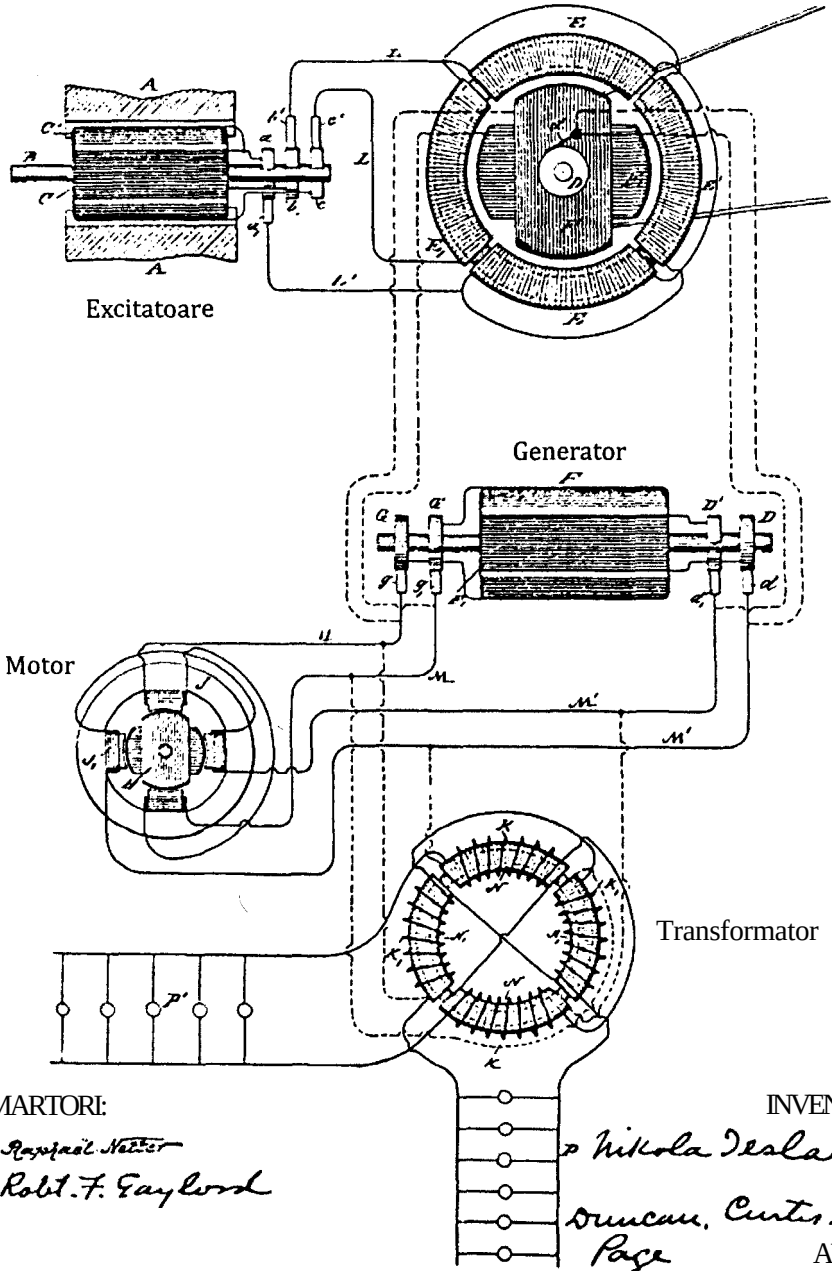
Duncan. Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA
MAŞINĂ DINAMOELECTRICĂ

Nr. 390.721 Brevet obţinut la 9 octombrie 1888



MARTORI:

Raymond Nestor
Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

MAŞINĂ SAU MOTOR D1NAMOELECTRIC

Nr. 390.415

Brevet obţinut la 2 octombrie 1888

Fig. 1

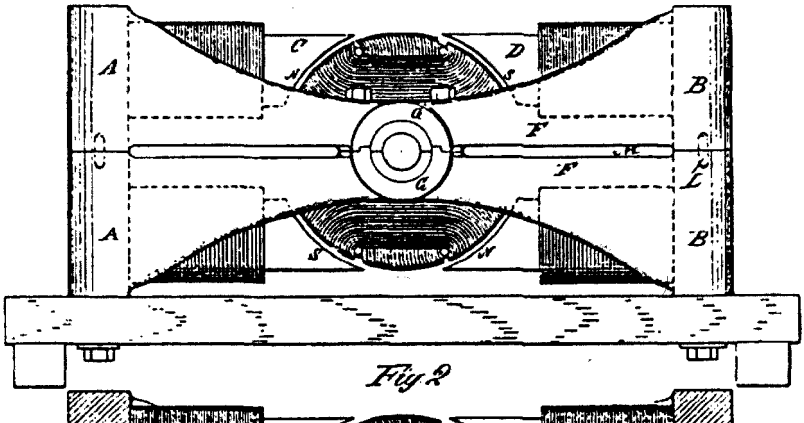


Fig. 2

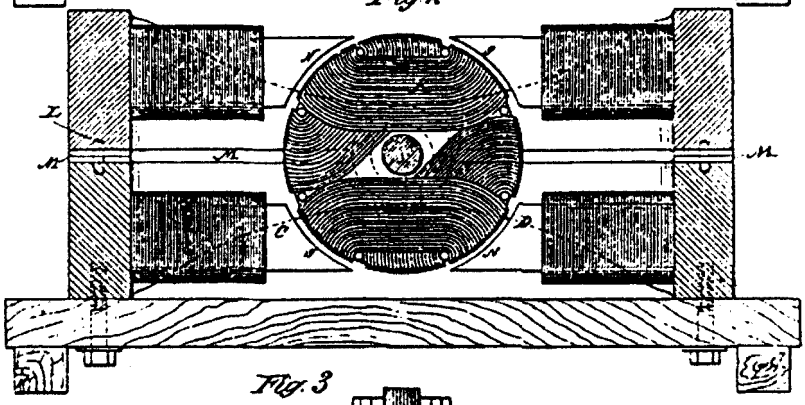
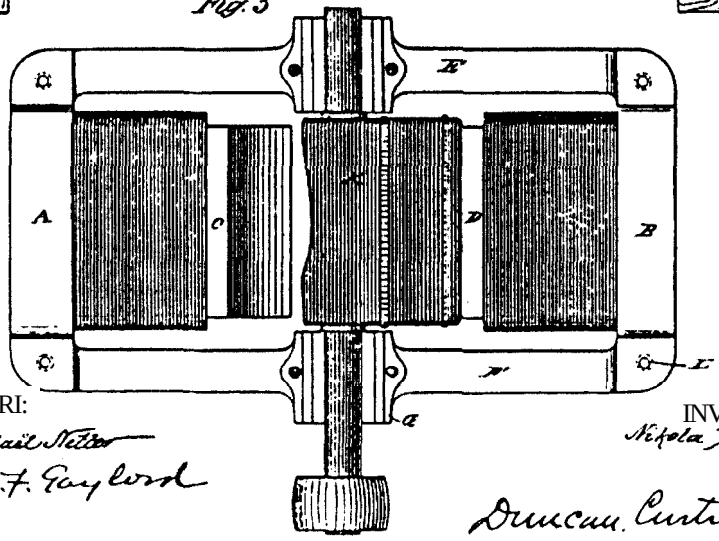


Fig. 3



MARTORI:

Raphael Netter

Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 381.969

Brevet obţinut la 1 mai 1888

fig: 1.

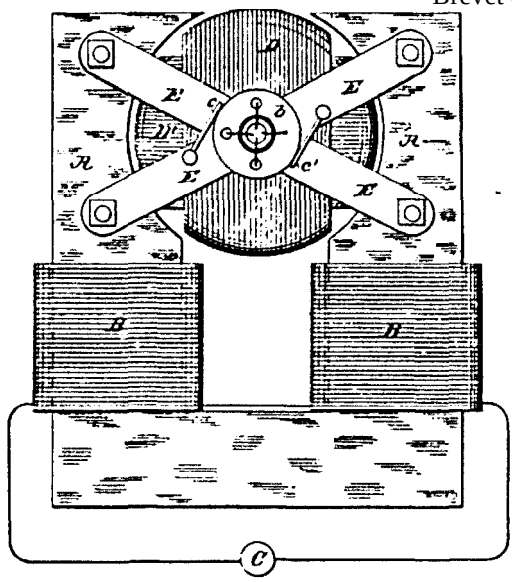
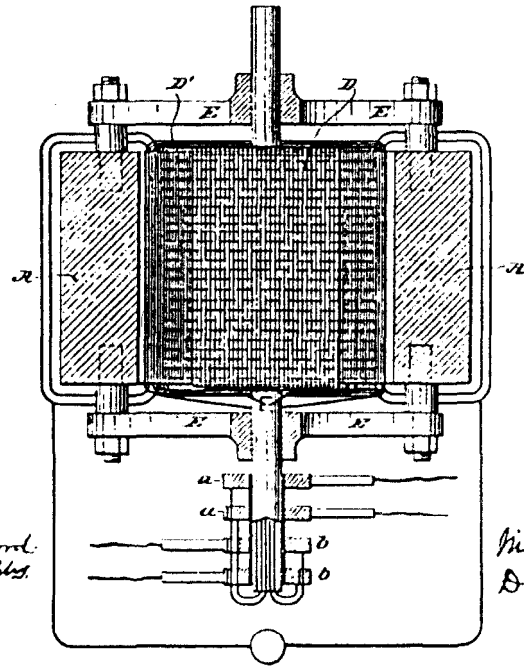


fig: 2.



MARTORI:

Robt. F. Taylor.
Chas. B. Mitchell.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.
Duncan. Curtis.
H. Page

AVOCAŢI:

Capitolul 3

Experimente cu curenţi alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă (1891)

Nu găsesc cuvinte să exprim cât de onorat mă simt să mă adresez unora dintre cei mai mari cugetători ai timpurilor noastre şi atâtor oameni de ştiinţă capabili, ingineri şi specialişti în domeniul electricităţii, cu multe realizări ştiinţifice la activ.

Rezultatele pe care am onoarea să le prezint în faţa acestei adunări nu pot să le consider în întregime ale mele. Sunt destule persoane printre dumneavoastră care pot revendica cu mai mult temei decât mine meritele acestei lucrări. Nu-i nevoie să menţionez multe dintre aceste nume care sunt cunoscute în întreaga lume - nume ale acelora dintre dumneavoastră care sunt recunoscuţi ca lideri ai acestei ştiinţe extraordinare; însă pe unul, cel puţin, trebuie să-1 menţionez - un nume care nu poate fi omis într-o demonstraţie de acest fel. Este un nume asociat cu cea mai frumoasă invenţie făcută vreodată: este vorba de Crookes!

Când eram în facultate, cu multă vreme în urmă, am citit în traducere (pentru că pe atunci nu cunoşteam frumoasa dumneavoastră limbă) descrierea experimentelor sale despre materia radiantă. Am citit-o o singură dată, totuşi, îmi amintesc şi acum fiecare detaliu din acea lucrare minunată. Permiteţi-mi să spun că sunt puţine cărţi care pot lăsa o astfel de impresie asupra minţii unui student.

Dacă în momentul de fată menţionez doar acest nume dintre multele cu care instituţia dumneavoastră se poate mândri este pentru că am multe motive' să fac acest lucru. Ceea ce vreau să vă spun şi să vă arăt în această seară are legătură, într-o mare măsură, cu aceeaşi lume vagă pe care profesorul Crookes a explorat-o atât de competent; mai mult decât atât, când refac procesul mental care m-a condus la aceste descoperiri - pe care nici chiar eu nu pot să le minimalizez atât timp cât ele sunt atât de apreciate de dumneavoastră -, cred că punctul lor de pornire, ceea ce m-a determinat să încep să lucrez în această direcţie şi m-a condus la ele după o lungă perioadă de analiză profundă, a fost acea mică, dar fascinantă carte pe care am citit-o cu mulţi ani în urmă.

Şi acum, după ce am încercat, atât cât m-am priceput, să-mi exprim

omagiul şi recunoştinţa faţă de profesorul Crookes şi faţă de alţii dintre dumneavoastră, voi încerca - sper, cu mai mult succes - să vă captez atenţia.

Permiteţi-mi să fac o scurtă introducere asupra subiectului.

Cu puţin timp în urmă am avut onoarea să prezint în faţa Institutului American de Inginerie Electrică[1] câteva rezultate la care am ajuns într-un domeniu cu totul nou. Nu e nevoie să vă precizez că am primit multe dovezi de la oameni de ştiinţă şi ingineri englezi care erau interesaţi de munca mea, iar aprecierea lor a fost pentru mine o mare răsplată şi încurajare. Nu voi insista asupra experimentelor deja descrise decât pentru a completa sau pentru a exprima mai clar unele idei expuse de mine înainte şi pentru a oferi o succesiune logică studiului prezentat în această seară.

Aşadar, e de la sine înţeles că acest studiu se referă la curenţii alternativi, mai precis la curenţii alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă. În ce măsură este esenţial să avem o frecvenţă înaltă pentru a obţine rezultatele prezentate aici este o întrebare la care, în ciuda experienţei mele în domeniu, îmi este greu să răspund. Unele experimente pot fi efectuate cu frecvenţe joase; totuşi, este preferabil să utilizăm frecvenţe foarte înalte, nu numai datorită numeroaselor efecte garantate de folosirea lor, dar şi ca mijloc convenabil pentru a obţine în aparatul de inducţie tensiuni înalte care, la rândul lor, sunt necesare pentru demonstrarea majorităţii experimentelor prezentate aici.

Dintre diferitele direcţii pe care le-au luat cercetările din domeniul electricităţii, poate că cea mai interesantă şi mai promiţătoare este studiul curenţilor alternativi. Progresele înregistrate în ultimii ani în această ramură a ştiinţei aplicate au fost atât de mari încât justifică cele mai optimiste speranţe. Abia dacă avem timp să ne obişnuim cu o serie de date, că imediat aflăm despre alte experienţe şi se deschid noi posibilităţi de cercetare. Chiar şi la ora actuală, prin folosirea acestor curenţi, sunt parţial realizate lucruri la care înainte nici nu visam. Cum în natură totul este flux şi reflux, totul este mişcare ondulatorie, se pare că aceşti curenţi alternativi vor avea un cuvânt de spus în toate ramurile industriei.

Probabil că unul dintre motivele pentru care această ramură a ştiinţei se dezvoltă atât de rapid îl constituie interesul de care beneficiază partea sa experimentală. Înfăşurăm nişte spire pe un simplu inel de fier; facem

---

[1] Pentru cuvântarea domnului Tesla pe acest subiect, a se vedea *The Electrical World* din 11 iulie 1891; pentru un comunicat privind cuvântarea în limba franceză, a se vedea *The Electrical World* din 26 martie 1892. (n. a.)

legăturile cu generatorul şi observăm cu uimire şi încântare efectele forţelor ciudate pe care le punem în mişcare, forţe care ne permit să transformăm, să transmitem şi să canalizăm energia după cum dorim. Aranjăm circuitele corect şi observăm cum masa de fier şi circuitul se comportă ca şi cum ar avea viaţă, învârtind o armătură grea prin legături invizibile, cu viteză mare şi cu multă forţă - cu energie propagată, probabil, de la mare distanţă. Observăm cum se manifestă energia unui curent alternativ care trece prin conductor - nu atât în conductor, cât în spaţiul din jur - în modul cel mai surprinzător, luând forma căldurii, luminii, energiei mecanice şi, poate cel mai uimitor lucru, prezentând afinitate chimică. Toate aceste observaţii ne fascinează şi ne stârnesc dorinţa de a cunoaşte mai multe despre natura acestor fenomene. În fiecare zi ne reluăm munca nutrind speranţa unei mari descoperiri - cu speranţa că cineva, nu contează cine, va găsi o soluţie la una dintre marile probleme care-şi caută răspuns - şi în fiecare zi ne reîntoarcem la sarcina noastră cu şi mai multă pasiune; chiar dacă nu avem succes, munca noastră nu a fost în zadar, pentru că străduniile noastre, eforturile noastre ne-au dăruit multe ore de plăcere intensă şi pentru că ne-am canalizat energiile spre binele omenirii.

Putem lua - la întâmplare, dacă doriţi - oricare dintre multele experimente care pot fi efectuate cu curenţi alternativi; câteva dintre acestea, şi nicidecum cele mai frapante, fac subiectul demonstraţiei din această seară; însă ele sunt, toate, la fel de interesante, la fel de provocatoare.

Avem aici un tub de sticlă obişnuit, din care aerul a fost parţial evacuat. Îl ţin în mână; îmi aduc corpul în contact cu un fir prin care se propagă curenţi alternativi de înaltă tensiune, iar tubul din mâna mea este luminat intens. În orice poziţie l-aş pune, oriunde l-aş muta în spaţiu, atât cât pot să întind mâna, lumina lui plăcută nu-şi pierde din intensitate.

Aici, avem un bec vidat suspendat de un singur fir de sârmă. Aşezându-mă-pe un suport izolat, prind becul în mână, iar o pastilă din platină montată în interiorul lui emite o lumină de o incandescenţă intensă.

Aici, avem un alt bec, ataşat de un fir conductor. În momentul în care îi ating fasungul metalic, becul se luminează magnific în culori fosforescente.

Aici, avem un alt bec care, dacă este atins de degetele mele, formează o umbră - acea umbră descoperită de profesorul Crookes - a tijei din interiorul său.

Aşa cum stau pe această platformă izolată, dacă îmi aduc corpul în contact cu una dintre bornele circuitului secundar al acestei bobine de inducţie - cu capătul unui fir lung de câţiva kilometri -, veţi vedea fâşii de lumină venind de la capătul îndepărtat, care începe să vibreze puternic.

În continuare, ataşez la bornele bobinei două plăcuţe formate dintr-o împletitură metalică, le distanţez una de alta şi pun bobina în funcţiune. Observaţi că între plăcuţe se formează o mică scânteie. Înserez între ele o placă groasă din cel mai bun izolator şi în loc ca scânteia să nu se mai formeze, aşa cum ne-am fi aşteptat, *ajut* la propagarea descărcării, doar că în momentul când inserez placa aceasta îşi schimbă înfăţişarea, luând forma unor fâşii luminoase.

Poate exista ceva mai fascinant decât studiul curenţilor alternativi?

De-a lungul anilor, în toate aceste cercetări şi experimente extrem de interesante - încă de când i-a descoperit principiul de funcţionare cel mai mare experimentator care a ţinut o prelegere în această sală - noi am avut un tovarăş de nădejde, un dispozitiv familiar tuturor, un lucru căruia nu i-am acordat prea multă importanţă la început, dar acum a devenit spectaculos: bobina de inducţie. Nu există un dispozitiv mai drag pentru pasionaţii de electricitate. Îndrăznesc să spun că de la cel mai capabil dintre dumneavoastră şi până la studentul neexperimentat sau la cel care vă vorbeşte acum, cu toţii am petrecut multe ore plăcute făcând experimente cu bobina de inducţie. Am privit-o la lucru, am cugetat şi am cântărit fenomenele splendide pe care ea le înfăţişa ochilor noştri. Atât de bine cunoscut este acest dispozitiv, atât de familiare ne sunt aceste fenomene, încât aproape că mă părăseşte curajul când mă gândesc că m-am aventurat să vorbesc unui public atât de competent despre acest subiect ştiut de toată lumea. Aici avem acelaşi aparat şi aceleaşi fenomene, doar că aparatul este operat oarecum diferit, iar fenomenele sunt prezentate sub un aspect diferit. Unele rezultate erau previzibile, altele ne surprind, dar toate ne captivează atenţia, pentru că în cercetarea ştiinţifică orice rezultat nou poate fi un punct de plecare, orice fapt descoperit poate conduce la alte realizări importante.

De obicei, când punem în funcţiune o bobină de inducţie, stabilim o vibraţie de frecvenţă medie în circuitul primar, fie cu ajutorul unui întrerupător, fie folosind un alternator. La început, cercetătorii englezi - şi îi menţionez aici doar pe Spottiswoode şi J. E. H. Gordon - au folosit un întrerupător rapid în conexiune cu bobina. Cunoştinţele şi experienţa acumulate între timp ne permit să înţelegem de ce aceste bobine, supuse condiţiilor de testare, nu au manifestat niciun fenomen deosebit şi de ce experimentatori competenţi nu au remarcat multe dintre efectele neobişnuite pe care noi le observăm astăzi.

În experimentele de tipul celor efectuate astă-seară, noi operăm bobina fie de la un alternator special construit, capabil să ofere câteva mii de

inversări ale curentului pe secundă, fie descărcând disruptiv un condensator prin circuitul primar al bobinei, dezvoltând astfel în circuitul secundar o vibraţie cu o frecvenţă de câteva sute de mii sau milioane de oscilaţii pe secundă, dacă dorim; folosind oricare dintre aceste două metode, intrăm într-un teritoriu încă neexplorat.

Este imposibil să efectuăm cercetări într-un domeniu cu totul nou fără să facem anumite observaţii interesante ori să învăţăm ceva folositor. Faptul că această afirmaţie se aplică subiectului acestei prezentări este dovedit cât se poate de convingător de numeroasele fenomene neobişnuite şi surprinzătoare pe care le putem observa. Pentru exemplificare, să analizăm fenomenele evidente, şi anume cele care se referă la descărcarea bobinei de inducţie.

Avem aici o bobină pusă în funcţiune de curenţi care vibrează extrem de rapid şi sunt obţinuţi prin descărcarea disruptivă a unei butelii de Leyda. Un student nu ar fi surprins dacă vă spun că circuitul secundar al acestei bobine constă dintr-un fir scurt şi relativ gros; nu ar fi surprins dacă vă spun că, în ciuda acestui lucru, bobina este capabilă să ofere orice tensiune pe care o poate suporta o izolare optimă a spirelor; dar, deşi s-ar aştepta la toate astea sau chiar ar fi indiferent faţă de rezultatul anticipat, totuşi, aspectul descărcării bobinei l-ar surprinde şi i-ar stârni interesul. Toată lumea ştie ce se întâmplă la descărcarea unei bobine obişnuite; nu e nevoie să o reproducem aici. Însă, prin contrast, aici avem o formă de descărcare electrică a unei bobine al cărei curent prin circuitul primar vibrează de câteva sute de mii de ori pe secundă. Descărcarea unei bobine obişnuite are aspectul unei linii simple sau al unei benzi de lumină. Descărcarea electrică a acestei bobine se manifestă sub forma unor fascicule şi fâşii luminoase care se propagă din toate punctele celor două fire drepte ataşate la bornele circuitului secundar. (Fig. 1)

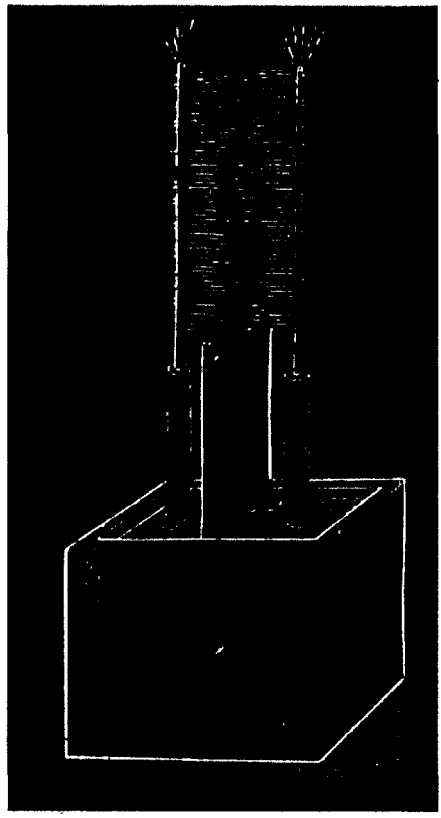


Fig. 1. Descărcare electrică între două fire cu frecvenţe
de câteva sute de mii de oscilaţii pe secundă

Să comparăm acum acest fenomen la care tocmai aţi asistat cu descărcarea electrică a unei maşini Holtz sau Wimshurst, un alt dispozitiv interesant atât de drag experimentatorului. Există o mare diferenţă între aceste fenomene! Totuşi, dacă eu aş fi făcut aranjamentele necesare - şi mi-ar fi fost uşor, numai că ele ar fi interferat cu alte experimente -, aş fi putut produce cu această bobină scântei pe care, dacă ascundeam bobina de ochii dumneavoastră şi lăsam expuse doar două izolatoare cilindrice, chiar şi celui mai atent observator dintre dumneavoastră i-ar fi fost greu, poate chiar imposibil, să le deosebească de acelea ale unei maşini electrostatice cu influenţă sau fricţiune. Această descărcare electrică poate fi făcută în multe feluri - de exemplu, acţionând bobina de inducţie care încarcă condensatorul de la o maşină de curent alternativ care funcţionează la o frecvenţă foarte joasă şi, de preferinţă, reglând circuitul de descărcare astfel încât

în el să nu se producă oscilaţii. Dacă izolatoarele cilindrice au dimensiuni adecvate şi sunt fixate corect, obţinem în circuitul secundar o succesiune mai mult sau mai puţin rapidă de scântei de mare intensitate şi în cantitate redusă, care au aceeaşi strălucire şi sunt însoţite de aceleaşi pocnituri ca şi scânteile obţinute de la o maşină cu influenţă sau fricţiune.

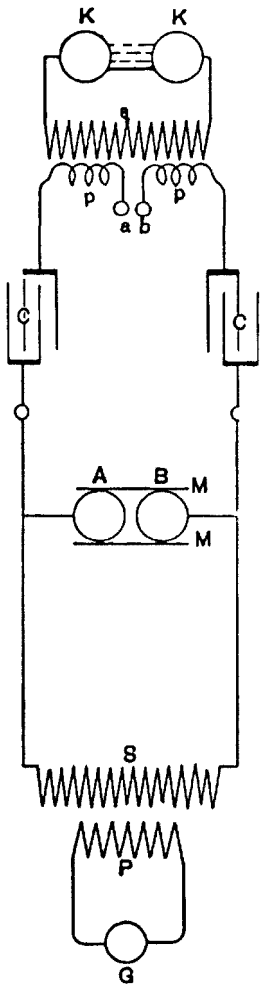


Fig. 2. Reproducere a scânteii apărute la o maşină Holtz

O altă metodă e să se treacă prin două circuite primare, care au un circuit secundar comun, doi curenţi uşor defazaţi care produc în circuitul secundar scântei la intervale relativ lungi. Chiar şi cu mijloacele pe care le avem la dispoziţie în această seară, pot să reproduc scânteile produse de o maşină Holtz. În acest scop, stabilesc între bornele bobinei care încarcă electric condensatorul un arc electric instabil periodic întrerupt de curentul de aer ascendent pe care îl produce. Ca să măresc curentul de aer, plasez de fiecare parte a arcului, cât mai aproape de el, o placă lată din mică. Condensatorul încărcat de la această bobină se descarcă în circuitul primar al unei a doua bobine printr-un mic întrefier, care este necesar pentru a produce o afluenţă bruscă de curent în circuitul primar. Schema conexiunilor pentru experimentul de faţă este indicată în Fig. 2.

G este un alternator obişnuit şi alimentează circuitul primar *P* al unei bobine de inducţie al cărei circuit secundar *S* încarcă electric condensatorii sau buteliile *CC.* Bornele circuitului secundar sunt conectate la învelişul interior al buteliilor, învelişul exterior fiind conectat la capetele circuitului primar *pp* ale unei a doua bobine de inducţie. Acest circuit primar *pp* are un mic întrefier *ab.*

Circuitul secundar *s* al acestei bobine este prevăzut cu izolatoare cilindrice sau sfere *KKde* mărimi adecvate, situate la o distanţă corespunzătoare pentru acest experiment.

Între bornele *A* şi *B* ale primei bobine de inducţie se fixează un arc electric lung. *MM* reprezintă plăcile din mică.

De fiecare dată când arcul este întrerupt între *A* şi *B,* buteliile sunt încărcate şi descărcate rapid prin circuitul primar *pp,* producând o scânteie cu pocnitură între izolatoarele cilindrice *KK.* Datorită arcului electric care se formează între *A* şi *B,* tensiunea scade, iar buteliile nu pot fi încărcate până la o tensiune suficient de mare încât să răzbată prin întrefierul *ab* până când arcul nu este întrerupt din nou de curentul de aer.

În felul acesta, în circuitul primar *pp* se produc impulsuri bruşte la intervale lungi care, la rândul lor, produc în circuitul secundar *s* un număr corespunzător de impulsuri de mare intensitate. Dacă izolatoarele cilindrice sau sferele KK ale circuitului secundar au dimensiuni adecvate, scânteile se aseamănă mult cu cele produse de maşina Holtz.

Însă aceste două efecte, care par atât de diferite la prima vedere, sunt doar două dintre numeroasele fenomene legate de descărcarea electrică. E suficient să modificăm condiţiile testului şi vom observa alte lucruri interesante.

Dacă, în loc să lucrăm cu bobina de inducţie ca în ultimele două experimente, lucrăm cu un alternator de mare frecvenţă, cum se întâmplă în următorul experiment, vom putea realiza mult mai uşor un studiu sistematic al fenomenelor. Într-un astfel de caz, variind puterea şi frecvenţa curenţilor prin circuitul primar putem observa cinci forme distincte de descărcare electrică, pe care le-am descris într-o lucrare anterioară despre acest subiect[2], lucrare prezentată la Institutul American de Inginerie Electrică pe data de 20 mai 1891.

Dacă ar fi să reproducem toate aceste forme, ne-ar lua prea mult timp şi ne-am abate prea mult de la subiectul prezentării din această seară, dar consider oportun să vă arăt măcar una dintre ele. Este vorba despre o descărcare corona, interesantă din mai multe puncte de vedere. Observată de aproape, descărcarea seamănă mult cu un jet de gaze evacuat sub înaltă presiune. Ştim că fenomenul este provocat de agitarea moleculelor în apropierea bornelor şi putem anticipa că impactul dintre molecule şi borne sau impactul moleculelor între ele degajă o anumită cantitate de căldură. Într-adevăr, constatăm că fasciculul este cald şi ne gândim imediat că, dacă am putea atinge frecvenţe destul de înalte, am reuşi să producem un fascicul care să dea lumină şi căldură intense şi care ar semăna cu o flamă obişnuită, doar că s-ar putea ca cele două fenomene să nu se datoreze aceluiaşi agent - e posibil ca afinitatea chimică să nu fie de natură *electrică.*

---

[2] A se vedea *The Electrical World* din 11 iulie, 1891 (n. a.)

Întrucât apariţia căldurii şi luminii este cauzată în acest caz de impactul moleculelor sau atomilor de aer şi, poate, a încă ceva şi întrucât putem mări energia prin simpla mărire a tensiunii, am putea, chiar şi cu frecvenţele obţinute de la o maşină dinamoelectrică, să intensificăm acţiunea într-un asemenea grad încât să aducem borna la temperatura de topire. Însă cu frecvenţe atât de mici, vom avea întotdeauna de-a face cu fenomene de natura curentului electric. Dacă apropii de fascicul un obiect conductor, se produce o mică scânteie; totuşi, chiar şi cu frecvenţele folosite astă-seară, tendinţa apariţiei scânteii nu este foarte mare. De exemplu, dacă ţin o sferă metalică la o oarecare distanţă deasupra bornei, veţi vedea cum tot spaţiul dintre bornă şi sferă este iluminat de fâşii de lumină fără să apară scânteie; iar cu frecvenţe mult mai mari, obţinute prin descărcarea disruptivă a condensatorului, dacă nu ar fi impulsurile bruşte, care apar în număr relativ mic, nu s-ar produce scânteie nici la distanţe foarte mici. Oricum, cu frecvenţe incomparabil mai mari, pentru care am putea găsi mijloace de a le produce eficient, şi dacă impulsurile electrice la frecvenţe atât de înalte pot fi transmise printr-un conductor, caracteristicile electrice ale descărcării corona vor dispărea complet - nu se va produce nicio scânteie, nu se va simţi niciun şoc; chiar şi aşa, vom avea de-a face tot cu un fenomen *electric,* dar într-o accepţiune mai largă şi modernă a cuvântului. În lucrarea mea la care m-am referit mai devreme, am evidenţiat proprietăţile neobişnuite ale fasciculului şi am descris metoda optimă prin care îl putem obţine, însă m-am gândit că merită să detaliez acest fenomen, întrucât este extrem de interesant.

Când bobina este pusă în funcţiune cu ajutorul curenţilor de frecvenţă foarte înaltă, se pot produce efecte splendide ale descărcării corona, chiar dacă bobina are dimensiuni reduse. Experimentatorul le poate varia în diferite moduri şi, dacă nu obţine nimic altceva, cel puţin sunt plăcute privirii. Ceea ce este şi mai interesant este că pot fi produse şi cu o singură bornă, şi cu două - de fapt, deseori e mai bine cu o singură bornă.

Însă, dintre toate fenomenele de descărcare observate, cele mai plăcute ochiului şi mai instructive sunt acelea care apar atunci când se foloseşte o bobină care este pusă în funcţiune prin descărcarea disruptivă a unui condensator. Puterea fasciculelor, abundenţa scânteilor, atunci când condiţiile sunt ajustate cu răbdare, sunt de cele mai multe ori uimitoare. Chiar şi cu o bobină foarte mică, dar care este izolată astfel încât să suporte o diferenţă de potenţial de câteva mii de volţi pe rotaţie, scânteile pot fi atât de abundente încât întreaga bobină pare cuprinsă de flăcări.

În mod bizar, atunci când bornele bobinei sunt fixate la o distanţă considerabilă, scânteile par să ţâşnească în toate direcţiile posibile, ca şi cum bornele ar fi complet independente una de cealaltă. Întrucât scânteile ar distruge imediat izolaţia, e necesar să le prevenim. Acest lucru se face cel mai bine prin cufundarea bobinei într-un lichid care să fie bun izolator, de exemplu uleiul fiert. Cufundarea în lichid poate fi considerată absolut necesară pentru funcţionarea cu succes a unei asemenea bobine.

Într-o prelegere experimentală, când avem la dispoziţie doar câteva minute pentru efectuarea fiecărui experiment, este imposibil să prezentăm aceste fenomene în detaliu, întrucât producerea optimă a fiecărui fenomen în parte necesită reglări foarte atente. Însă, şi în condiţii imperfecte, cum sunt cele din această seară, fenomenele sunt suficient de interesante pentru a captiva un auditoriu inteligent.

Înainte de a vă arăta câteva dintre aceste efecte uimitoare, trebuie să fac o scurtă descriere a bobinei şi a celorlalte aparate folosite în experimentele cu descărcări disruptive din această seară.

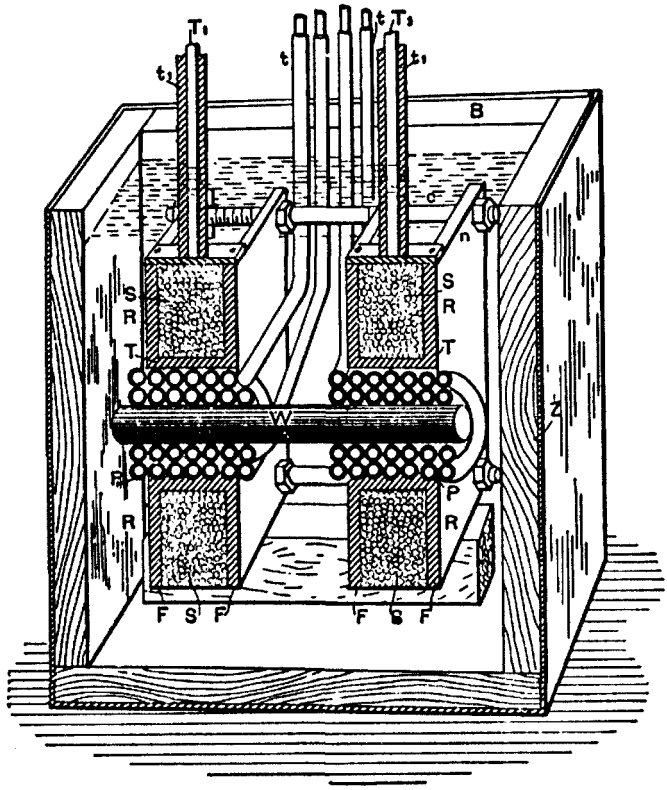


Fig. 3. Bobină descărcată disruptiv

Bobina este plasată într-o cutie *B* (Fig. 3), confecţionată din plăci groase de lemn masiv acoperite la exterior cu o foiţă de zinc *Z,* sudată cu grijă de jur împrejur. Într-o cercetare strict ştiinţifică, unde acurateţea este extrem de importantă, e recomandabil să se renunţe la foiţa metalică, întrucât ea poate să introducă multe erori, în principal din cauza acţiunii complexe asupra bobinei, pentru că foiţa se poate comporta ca un condensator de capacitate foarte mică şi ca un ecran electrostatic şi electromagnetic. Atunci când bobina este folosită pentru experimente cum sunt cele de astă-seară, foiţa de metal oferă unele avantaje practice, însă acestea nu sunt atât de importante încât să zăbovim asupra lor.

Bobina trebuie plasată simetric faţă de foiţa de metal, iar spaţiul dintre ele nu trebuie să fie prea mic, în niciun caz mai mic de 5 cm, chiar şi mai mult dacă este posibil; în special cele două părţi ale cutiei de zinc care se află în unghi drept cu axa bobinei trebuie să fie la distanţă suficient de mare faţă de bobină, altfel ele pot influenţa negativ funcţionarea ei şi pot conduce la pierderi.

Bobina este alcătuită din două carcase de cauciuc rigid *RR,* ţinute la o distanţă de 10 cm una de cealaltă prin şuruburile c şi piuliţele *n,* confecţionate tot din cauciuc rigid. Fiecare carcasă conţine un tub *T* cu diametrul interior de aproximativ 8 centimetri şi grosime de 3 mm, în care sunt înşurubate două flanşe *FF,* de 24 cm^2, spaţiul dintre cele două flanşe fiind de cca 3 cm. Circuitul secundar *SS* este alcătuit din cel mai bun tip de fir acoperit cu gutapercă şi are 26 de straturi, cu 10 spire în fiecare strat, pentru fiecare jumătate rezultând câte 260 de spire. Cele două jumătăţi sunt bobinate în sens opus şi conectate în serie, legătura dintre ele fiind realizată pe deasupra circuitului primar. Această dispunere, pe lângă faptul că este convenabilă, are avantajul că, atunci când bobina este bine echilibrată - adică ambele borne T_1T_1 sunt conectate la mase sau dispozitive de capacitate egală -, nu există riscul să afecteze circuitul primar, iar izolaţia dintre circuitul primar şi cel secundar nu trebuie să fie groasă. Când folosim bobina, este preferabil să ataşăm dispozitive de capacitate egală la *ambele* borne, pentru că atunci când capacitatea nu este egală, scânteile ar putea să ajungă la circuitul primar. Pentru a evita acest lucru punctul de mijloc al circuitului secundar poate fi conectat la circuitul primar, însă nu întotdeauna este posibil.

Circuitul primar *PP* este bobinat în două părţi şi în sens opus pe o carcasă de lemn W, iar cele patru capete ies din uleiul izolator prin tuburile de cauciuc rigid *tt.* Capetele circuitului secundar T_1T_1 ies din ulei

prin tuburile de cauciuc t_1t_1 care sunt foarte groase. Straturile circuitului primar şi cele ale circuitului secundar sunt izolate cu pânză de bumbac, grosimea izolaţiei fiind, desigur, proporţională cu diferenţa de potenţial dintre spirele diferitelor straturi. Fiecare jumătate a circuitului primar are 4 straturi cu câte 24 de spire, rezultând în total 96 de spire. Când ambele părţi sunt conectate în serie, rezultă un raport de conversie de aproximativ 1:2,7, iar când sunt legate în paralel raportul este de 1:5,4; când operăm însă cu curenţi care alternează foarte rapid, acest raport nu ne oferă nici cea mai mică idee despre valorile câmpurilor electromagnetice din circuitele primar şi din cel secundar. Bobina este menţinută în ulei de nişte suporţi de lemn, stratul de ulei având o grosime de 5 cm. Acolo unde uleiul nu este neapărat necesar, spaţiul este umplut cu bucăţi de lemn, iar cutia de lemn *B* care înconjoară tot ansamblul este folosită în principal pentru acest scop.

Desigur, construcţia prezentată aici nu este optimă ca principii generale, dar cred că este bună şi adecvată pentru producerea efectelor care necesită un potenţial foarte mare şi un curent de mică intensitate.

În conexiune cu bobina, eu folosesc fie tipul obişnuit de excitator de descărcare, fie unul modificat. La tipul obişnuit, am făcut două modificări care oferă câteva avantaje clare. Le menţionez totuşi, în speranţa că le vor fi de folos altor experimentatori.

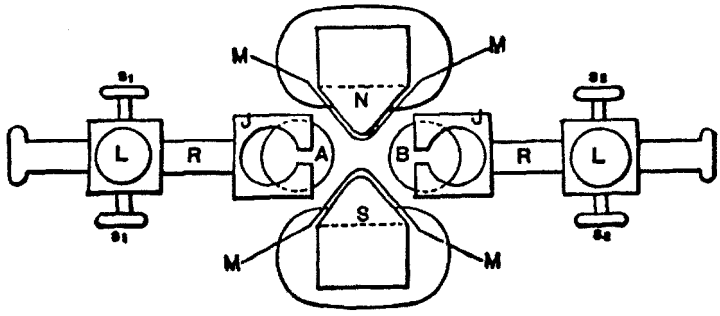


Fig. 4. Schema excitatorului de descărcare îmbunătăţit cu magnet

Una dintre modificări este că izolatoarele cilindrice ajustabile *A* şi *B* (Fig. 4) ale excitatorului de descărcare sunt ţinute în doi cleşti din alamă, *JJ*, prin presiunea arcului, ceea ce permite rotirea lor succesivă în diferite poziţii, astfel încât nu mai e nevoie să se piardă timp cu lustruirea lor la intervale scurte.

Cealaltă modificare constă în folosirea unui electromagnet puternic *NS*, al cărui ax este plasat în unghi drept faţă de linia care uneşte izolatoarele cilindrice *A* şi *B* şi care produce între acestea un câmp magnetic puternic. Polii magnetului sunt mobili şi ajustaţi astfel încât să pătrundă între izolatoarele de alamă şi câmpul să fie cât mai intens; pentru ca descărcarea să nu sară pe magnet, polii acestuia sunt protejaţi de un strat de mică, *MM*, suficient de gros. Cu s_1 s_1 şi s_2 s_2 sunt notate şuruburile pentru fixarea firelor. Pe fiecare parte, unul dintre şuruburi este pentru fixarea firelor mari, iar celălalt pentru fixarea firelor mici. *LL* sunt şuruburi pentru fixarea în poziţie a tijelor *RR*, pe care sunt amplasate izolatoarele cilindrice.

Într-o altă adaptare cu magnet produc descărcarea chiar între polii rotunjiţi ai magnetului, care în acest caz sunt izolaţi şi, de preferinţă, prevăzuţi cu capace de protecţie şlefuite, din alamă.

Utilizarea unui câmp magnetic intens este avantajoasă în principal atunci când bobina de inducţie sau transformatorul care încarcă condensatorul sunt operate prin curenţi de frecvenţă foarte mică. În acest caz, numărul descărcărilor principale produse între izolatoarele cilindrice poate fi atât de mic încât curenţii produşi în circuitul secundar să nu poată fi folosiţi în prea multe experimente. În astfel de situaţii, câmpul magnetic intens întrerupe imediat arcul electric produs între izolatoarele cilindrice, iar descărcările principale se produc într-o succesiune mai rapidă.

În locul magnetului poate fi folosit un curent sau o rafală de aer, lucru care ar avea anumite avantaje. În acest caz, arcul electric se formează de preferinţă între izolatoarele cilindrice *A B*, ca în Fig. 2 (izolatoarele *a b* sunt în general unite sau se renunţă cu totul la ele), întrucât în această dispunere arcul este lung şi instabil, fiind întrerupt cu uşurinţă de curentul de aer.

Atunci când pentru întreruperea arcului este utilizat un magnet, ideal este să alegem conexiunea indicată în schema din Fig. 5, pentru că în acest caz curenţii care formează arcul electric sunt mult mai puternici, iar câmpul magnetic exercită o influenţă mai mare. Utilizarea magnetului permite ca arcul electric să fie înlocuit de un tub vidat, dar eu am întâmpinat dificultăţi mari când am recurs la un astfel de tub.

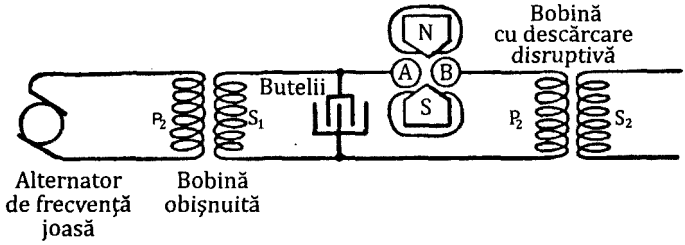


Fig. 5 Aranjament cu alternator de joasă frecvenţă şi excitator de descărcare îmbunătăţit

Celălalt tip de excitator de descărcare folosit în aceste experimente şi în altele similare este indicat în figurile 6 şi 7. El constă dintr-un număr de piese de alamă *cc* (Fig. 6), fiecare dintre ele conţinând la mijloc o porţiune sferică m cu o prelungire e în partea de jos - folosită pentru fixarea piesei în strung atunci când se polizează suprafaţa de descărcare - şi o coloană deasupra, care constă dintr-o flanşă moletată *f,* care se continuă în sus cu o tijă filetată *1* pe care se află o piuliţă *n,* cu ajutorul căreia un fir este fixat de coloană.

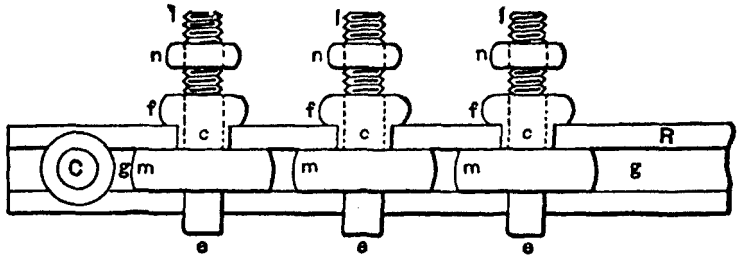


Fig. 6. Excitator de descărcare cu mai multe întrefieruri

Flanşa *f* serveşte în mod convenabil la prinderea piesei de alamă atunci când se fixează firul şi la rotirea piesei în orice poziţie atunci când este necesară o nouă suprafaţă de descărcare. Două fâşii rezistente din cauciuc rigid *RR,* cu caneluri şlefuite *gg* (Fig. 7) care să se intre în porţiunea de mijloc a pieselor c c, servesc ca sistem de prindere pentru aceste piese, fixându-le ferm în poziţie cu ajutorul a două şuruburi *CC* (în figură se vede doar unul) care străpung capetele fâşiilor de cauciuc.

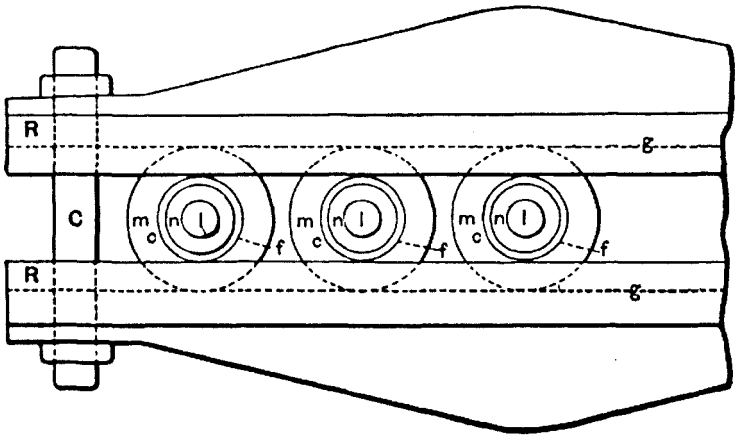


Fig. 7. **Excitator de descărcare cu mai multe întrefieruri**

Când am utilizat acest tip de excitator de descărcare, am descoperit că el are trei avantaje majore faţă de cel obişnuit. În primul rând, rigiditatea dielectrică a lăţimii totale de întrefier este mai mare atunci când se folosesc mai multe distanţe disruptive în loc de una singură, ceea ce permite să se lucreze cu o lungime mai mică de întrefier, fapt care înseamnă pierderi mai puţine şi o deteriorare mai lentă a metalului; în al doilea rând, întrucât arcul electric se împarte în arcuri mai mici, suprafeţele polizate vor rezista mai mult; în al treilea rând, aparatul permite efectuarea câtorva măsurători în timpul experimentului. De obicei, eu fixez piesele punând între ele foiţe de grosime uniformă şi la o distanţă foarte mică, foiţe care, aşa cum ştim din experimentele efectuate de Sir William Thomson, necesită o anumită forţă electromotoare pentru a fi traversate de scânteie.

Desigur, trebuie amintit că distanţa parcursă de scânteie scade considerabil dacă se măreşte frecvenţa. Utilizând orice număr de întrefieruri, experimentatorul are o idee despre forţa electromotoare şi poate repeta mai uşor experimentul, pentru că nu trebuie să mai regleze izolatoarele cilindrice de fiecare dată. Cu acest tip de excitator de descărcare, eu am reuşit să menţin o mişcare de oscilaţie fără ca între izolatoarele cilindrice să se formeze o scânteie vizibilă cu ochiul liber şi fără ca acestea să se încălzească prea mult. Această formă de descărcare permite multe moduri de aranjare a condensatorilor şi circuitelor, adesea foarte simple şi practice. Eu am folosit-o într-un ansamblu similar celui ilustrat în Fig. 2, atunci când curenţii care formează arcul electric sunt slabi.

Menţionez că am folosit şi excitatori de descărcare cu un singur întrefier sau cu mai multe întrefieruri în care suprafeţele de descărcare erau rotite cu viteză mare. Cu această metodă n-am obţinut însă niciun avantaj important, cu excepţia cazurilor în care curenţii din condensator erau puternici, iar suprafeţele trebuiau, meuţinute reci şi a cazurilor în care, descărcarea nefiind oscilantă prin ea însăşi, arcul electric care se forma era imediat întrerupt de curentul de aer, pornindu-se astfel o vibraţie rapidă la intervale succesive. De asemenea, în multe cazuri am folosit întrerupătoare mecanice. Pentru a evita dificultăţile care apar în cazul contactelor prin frecare, soluţia aleasă a fost să obţin arcul electric şi să rotesc prin el, la viteză mare, o ramă din mică prevăzută cu numeroase găuri şi fixată de o placă de oţel. E de la sine înţeles că utilizarea unui magnet, a unui curent de aer sau a altui întrerupător produce un efect notabil, asta numai dacă autoinducţia, capacitatea şi rezistenţa nu sunt corelate în aşa fel încât la fiecare întrerupere să apară oscilaţii.

Aş dori acum să vă arăt câteva dintre cele mai interesante fenomene de descărcare. Am întins dintr-o parte în alta a camerei doi conductori obişnuiţi cu izolaţie de bumbac, fiecare având o lungime de aproximativ 7 metri. Conductorii sunt sprijiniţi pe cabluri izolante, la o distanţă de cca 30 cm. Acum ataşez conductorii la cele două borne ale bobinei şi o pun pe aceasta în funcţiune. Când stingem lumina în cameră, puteţi vedea firele iluminate puternic de fâşii luminoase care izvorăsc abundent de pe toată suprafaţa lor în ciuda învelişului din bumbac, care poate fi chiar foarte gros. Atunci când experimentul se realizează în condiţii bune, lumina de la fire este suficient de intensă încât să puteţi distinge obiectele aflate în cameră. Evident, pentru a obţine rezultate optime, trebuie să ajustăm cu atenţie capacitatea buteliilor, arcul dintre izolatoarele cilindrice şi lungimea firelor. Ştiu din proprie experienţă că în acest caz un calcul al lungimii firelor nu duce la niciun rezultat. Cel mai bine e ca experimentatorul să înceapă cu fire foarte lungi şi să le ajusteze treptat, tăind mai întâi bucăţi lungi, apoi din ce în ce mai scurte, până ajunge la dimensiunea potrivită.

Pentru acest experiment şi pentru altele similare, o metodă simplă e să se folosească un condensator cu ulei de capacitate foarte mică, alcătuit din două plăcuţe reglabile din metal. Într-un asemenea caz, eu aleg fire destul de scurte şi, de la început, ajustez plăcuţele condensatorului la distanţă maximă una de alta. Dacă intensitatea fâşiilor luminoase creşte prin apropierea plăcuţelor înseamnă că lungimea firelor este corectă; dacă intensitatea scade, atunci firele sunt prea lungi pentru acea frecvenţă şi

acel potenţial. În asemenea experimente cu o bobină, dacă se foloseşte un condensator, este indicat să fie un condensator cu ulei, întrucât utilizarea unui condensator cu aer ar duce la o pierdere considerabilă de energie. Firele conectate cu plăcuţele aflate în ulei trebuie să fie foarte subţiri, căptuşite gros cu un material izolator şi învelite cu material conductor care, de preferinţă, să se extindă sub suprafaţa uleiului. Învelişul conductor nu trebuie să fie prea aproape de borne sau de capetele firului, astfel încât nicio scânteie să nu sară de la fir şi să ajungă la ele. Învelişul conductor este folosit pentru a reduce pierderile datorate aerului, în virtutea acţiunii sale ca ecran electrostatic. În ceea ce priveşte mărimea plăcuţelor şi a vasului în care se toarnă uleiul, experimentatorul îşi poate face o idee după o singură încercare. Mărimea plăcuţelor aflate *în ulei* poate fi calculată, întrucât pierderile dielectrice sunt foarte mici.

În experimentul precedent, este foarte important să ştim ce raport există între cantitatea de lumină emisă şi frecvenţa şi potenţialul impulsurilor electrice. În opinia mea, în condiţii echivalente de testare, efectele produse de lumină şi căldură ar trebui să fie proporţionale cu produsul dintre frecvenţă şi pătratul potenţialului, însă verificarea experimentală a legii, oricare ar fi ea, este extrem de dificilă. În orice caz, un lucru este sigur, acela că mărind potenţialul şi frecvenţa intensificăm rapid fâşiile luminoase; poate că ne hazardăm, totuşi avem motive să sperăm că vom reuşi să producem astfel un mijloc de iluminat. Dacă am utiliza pur şi simplu arzătoare de injecţie sau flăcări, nu s-ar produce procese chimice, nu s-ar consuma materiale, ci s-ar produce doar un transfer de energie, iar aceste arzătoare ar produce mai multă lumină şi mai puţină căldură decât flăcările obişnuite.

Desigur, intensitatea luminoasă a fâşiilor este considerabil crescută atunci când ele sunt focalizate pe o suprafaţă mică. Acest lucru poate fi demonstrat prin următorul experiment.

Ataşez la una dintre bornele bobinei un fir *w* (Fig. 8) îndoit într-un cerc cu diametrul de cca 30 cm, iar la cealaltă bornă fixez o sferă mică din alamă *s,* suprafaţa firului fiind de preferinţă egală cu suprafaţa sferei; centrul sferei este aliniat, în unghi drept, cu planul firului în formă de cerc şi trece prin centrul acestuia. Atunci când descărcarea se produce în condiţii adecvate, se formează un con luminos şi, dacă e întuneric, se vede cum o jumătate a sferei este puternic iluminată, după cum se poate observa în Fig. 8.

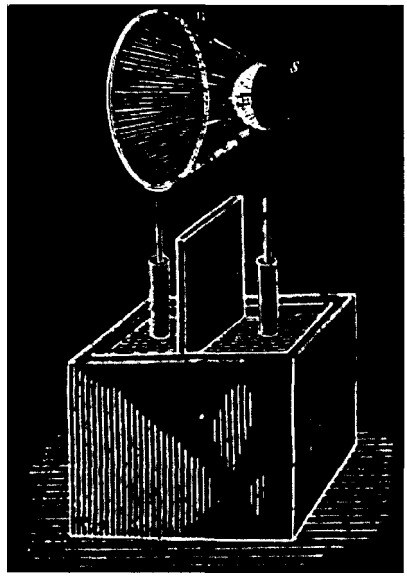


Fig. 8. Efect produs prin focalizarea fâşiilor luminoase

Printr-un artificiu, este uşor să concentrăm fâşiile de lumină pe suprafeţe mici şi să producem efecte luminoase foarte puternice. De exemplu, două fire subţiri pot fi făcute să lumineze puternic.

Pentru a intensifica luminozitatea fâşiilor, firele trebuie să fie foarte subţiri şi scurte; însă, pentru că în acest caz capacitatea lor ar fi prea mică pentru bobină - cel puţin pentru o bobină ca aceasta -, este necesar să mărim capacitatea până la valoarea nominală, menţinând suprafaţa firelor foarte mică. Acest lucru poate fi făcut în multe feluri.

De exemplu, aici avem două plăcuţe, *RR,* din cauciuc rigid (Fig. 9), pe care am lipit două fire foarte subţiri, *ww,* în aşa fel încât să formeze numele unei persoane. Firele pot fi neînvelite sau pot fi acoperite cu un bun material izolant - nu este important pentru succesul experimentului. Oricum, sunt de preferat firele bine izolate. Spatele fiecărei plăcuţe, indicat de porţiunea umbrită, este acoperit cu folie de staniol *tt.* Plăcuţele sunt amplasate în linie, la o distanţă suficient de mare pentru ca scânteile să nu sară de la un fir la altul. Cele două folii de staniol le-am unit printr-un conductor *C,* iar acum conectez cele două fire la bornele bobinei. Variind puterea şi frecvenţa curenţilor prin circuitul primar, este uşor să găsim un punct în care capacitatea sistemului este cea mai potrivită pentru condiţiile experimentului, iar firele devin atât de luminoase încât, dacă stingem lumina în cameră, numele format de aceste fire apare scris cu litere luminoase.

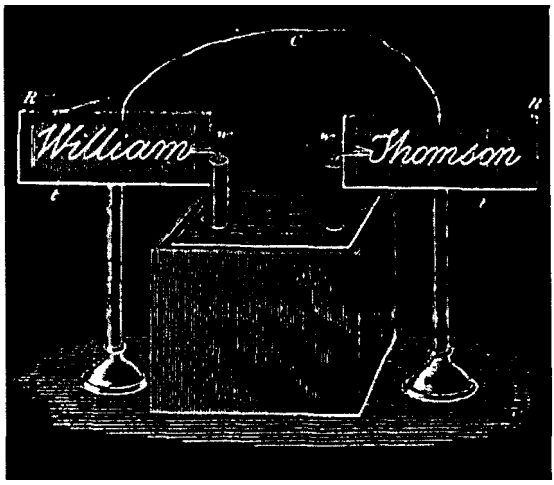


Fig. 9. Fire aduse la o luminozitate intensă

Poate că e de preferat ca acest experiment să se efectueze cu o bobină acţionată de un alternator de înaltă frecvenţă, pentru că într-un astfel de caz, datorită fluctuaţiilor armonice, fâşiile de lumină sunt uniforme, chiar dacă sunt mai puţine decât atunci când folosim bobina din prezentul experiment. Acest experiment poate fi efectuat şi cu frecvenţe joase, dar rezultatele sunt mai puţin satisfăcătoare.

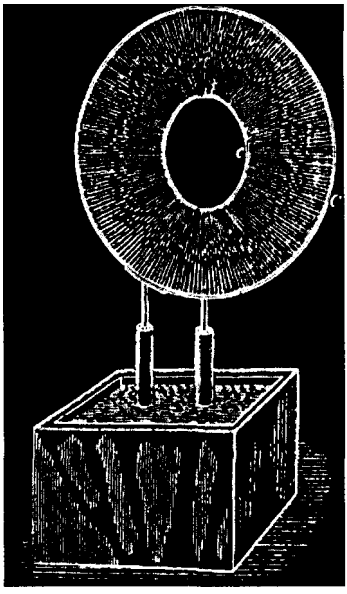


Fig. 10. Discuri luminoase

Când cele două fire ataşate la bornele bobinei sunt fixate la o distanţă adecvată, fâşiile luminoase dintre aceste fire pot fi atât de intense încât să creeze o perdea luminoasă continuă. Pentru a demonstra acest fenomen, am aici două cercuri, *C şi c* (Fig. 10), din sârmă tare, unul cu diametrul de 80 cm, iar celălalt cu diametrul de 30 cm. Ataşez câte un cerc la fiecare bornă a bobinei. Firele de sprijin sunt îndoite astfel încât cercurile să poată fi aşezate în acelaşi plan, cât se poate de concentric. Dacă stingem lumina în cameră şi punem în funcţiune bobina, vedeţi cum tot spaţiul dintre fire se umple uniform cu fâşii luminoase de o mare intensitate, formând un disc luminos care poate fi zărit de la o distanţă considerabilă. Cercul din exterior putea să fie mult mai mare; eu am folosit cu această bobină cercuri mai mari şi am reuşit să obţin o perdea luminoasă intensă cu suprafaţa mai mare de 1 m^2. Acest efect este remarcabil, ţinând seama de dimensiunile reduse ale bobinei. Pentru a evita incertitudinile, de data aceasta am ales un cerc mai mic, iar suprafaţa luminoasă este de cca 0,43 m^2.

Frecvenţa vibraţiei şi succesiunea rapidă a scânteilor între izolatoarele cilindrice afectează semnificativ apariţia fâşiilor luminoase. Când frecvenţa este foarte joasă, aerul irupe cam în acelaşi mod, printr-o diferenţă de potenţial constantă, iar fâşiile sunt alcătuite din fire distincte, de obicei amestecate cu mici scântei, care corespund probabil descărcărilor succesive produse între izolatoarele cilindrice. Când frecvenţa este foarte înaltă şi arcul descărcării produce un sunet *puternic,* dar *omogen* - dovadă că se produc oscilaţii şi că scânteile se succed cu mare viteză -, atunci fâşiile luminoase care se formează sunt perfect uniforme. Pentru a ajunge la aceste rezultate, ar trebui folosite bobine foarte mici şi butelii de capacitate mică. Eu iau două tuburi groase din sticlă de Boemia, lungi de 20 cm şi cu diametrul de 5 cm. În fiecare tub introduc un circuit primar din sârmă de cupru foarte groasă. La capătul superior al fiecărui tub înfăşor un circuit secundar dintr-un fir mult mai subţire, acoperit cu gutapercă. Cele două circuite secundare sunt conectate în serie, iar circuitele primare, de preferinţă în paralel. Tuburile sunt amplasate în vase largi de sticlă, la o distanţă de 10-15 cm unul de celălalt, pe suporturi izolante, iar vasul este umplut cu ulei fiert, uleiul ridicându-se cu 2-3 cm deasupra tuburilor. Capetele libere ale circuitului secundar ies din ulei şi sunt aşezate în paralel, la o distanţă de cca 10 cm unul faţă de celălalt. Capetele tăiate ar trebui cufundate în ulei. Două butelii de 2 litri conectate în serie pot fi folosite pentru descărcarea prin circuitul primar. Dacă se fac ajustările de lungime şi distanţă dintre firele aflate deasupra

uleiului şi ajustările pentru arcul de descărcare, între fire se produce o perdea luminoasă foarte fină, aşa cum se întâmplă la descărcarea obişnuită printr-un tub parţial vidat.

Am stăruit intenţionat asupra acestui experiment aparent insignifiant. În încercări de tipul acesta, experimentatorul ajunge la concluzia uimitoare că nu este necesar un anume grad de vidare pentru a trece printr-un gaz o descărcare luminoasă obişnuită şi că gazul poate să fie la o presiune normală sau chiar mai mare. Pentru a realiza acest lucru, este esenţial să utilizăm o frecvenţă foarte înaltă; putem aplica şi un potenţial înalt, însă nu e necesar în toate cazurile. Aceste experimente ne demonstrează că, în dorinţa noastră de a descoperi noi metode de a produce lumină prin agitarea atomilor sau a moleculelor de gaz, nu trebuie să ne limităm cercetările la folosirea tuburilor vidate, ci trebuie să luăm în calcul la modul cel mai serios posibilitatea de a obţine efecte luminoase fără să utilizăm niciun fel de vas, doar cu aer la presiune normală.

În natură avem deseori ocazia să asistăm la descărcări la frecvenţă foarte înaltă care fac aerul să devină luminos la presiune normală. Sunt convins că dacă, aşa cum cred mulţi, aurora boreală este produsă de tulburări cosmice bruşte, cum sunt erupţiile de pe suprafaţa soarelui care imprimă o vibraţie extrem de rapidă încărcării electrostatice a pământului, atunci lumina roşie care se observă nu se limitează la straturile superioare de aer rarefiat; descărcarea, tocmai datorită frecvenţei ei foarte înalte, traversează straturile dense ale atmosferei, sub formă de *lumină*, aşa cum se întâmplă de obicei când folosim un tub parţial vidat. Dacă frecvenţa ar fi foarte joasă sau, mai ales, dacă încărcarea nu ar vibra deloc, aerul dens s-ar rupe ca la o descărcare electrică în atmosferă (fulger). Aceste ruperi ale straturilor de aer inferioare, dense, au fost adesea observate la producerea acestui fenomen minunat, aurora boreală; dacă se produc, ele nu pot fi atribuite decât perturbaţiilor fundamentale, care sunt puţine la număr, întrucât vibraţiile produse de acestea ar fi mult prea rapide pentru a permite o rupere disruptivă. Impulsurile iniţiale şi neregulate sunt cele care afectează instrumentele; vibraţiile suprapuse trec, probabil, neobservate.

Când o descărcare obişnuită de joasă frecvenţă este trecută printr-un aer rarefiat moderat, aerul capătă o nuanţă purpurie. Dacă, prin anumite mijloace, creştem intensitatea vibraţiei atomice sau moleculare, gazul îşi schimbă culoarea, devenind alb. O schimbare similară se petrece la o presiune normală cu impulsurile electrice de înaltă frecvenţă. Dacă moleculele de aer din jurul unui fir sunt agitate moderat, lumina care se formează este

roşiatică sau violetă; dacă vibraţia este suficient de intensă, fâşiile de lumină devin albe. Putem realiza acest lucru în mai multe moduri. În experimentul de mai înainte, cu firele întinse prin cameră, am încercat să obţinut rezultat mărind foarte mult frecvenţa şi potenţialul; în experimentul cu firele subţiri lipite de placa de cauciuc, am focalizat efectul pe o suprafaţă foarte mică - cu alte cuvinte, am lucrat cu o densitate electrică mare.

O formă de descărcare surprinzătoare se observă când folosim o astfel de bobină şi creştem la maximum frecvenţa şi potenţialul. Pentru a realiza experimentul, fiecare parte a bobinei trebuie izolată foarte bine şi vor fi expuse la aer doar două sfere mici - sau, şi mai bine, două discuri de metal cu marginile ascuţite (*dd*, Fig. 11), de numai câţiva centimetri în diametru. Bobina folosită aici este cufundată în ulei, iar capetele circuitului secundar care ies din lichid sunt acoperite etanş cu o izolaţie groasă din cauciuc rigid. Orice fisură, dacă există, trebuie astupată cu grijă, astfel încât descărcarea corona să se producă numai pe micile sfere sau plăcuţe care sunt expuse la aer. În acest caz, pentru că nu sunt ataşate la borne plăci mari sau alte corpuri de capacitate mare, bobina este capabilă să vibreze foarte rapid. Dacă se consideră necesar, potenţialul poate fi crescut mărindu-se gradientul curentului din circuitul primar. Dacă avem o bobină asemănătoare cu cea de aici, e preferabil să conectăm cele două circuite primare în paralel; dacă circuitul secundar are un număr mult mai mare de spire, e mai bine ca circuitele primare să fie legate în serie, altfel vibraţia poate fi prea mare pentru circuitul secundar. În astfel de condiţii, pe marginile discurilor apar fâşii luminoase de un alb ceţos care se răspândesc fantomatic în încăpere. În cazul acestei bobine şi în condiţii adecvate, fâşiile au o lungime de 25-30 cm. Dacă ţinem mâna în dreptul discurilor, nu se produce nicio senzaţie; dacă apropiem mâna foarte mult, se produce o scânteie, are loc un şoc, iar scânteia sare de pe bornă pe mână. Dacă, prin anumite mijloace, oscilaţiei curentului din circuitul primar i se aplică un caracter intermitent, fâşiile luminoase încep, şi ele, să vibreze şi, oricât de mult am apropia de bornă mâna sau un alt obiect cu conductibilitate electrică, scânteia nu mai sare de pe marginea discurilor.

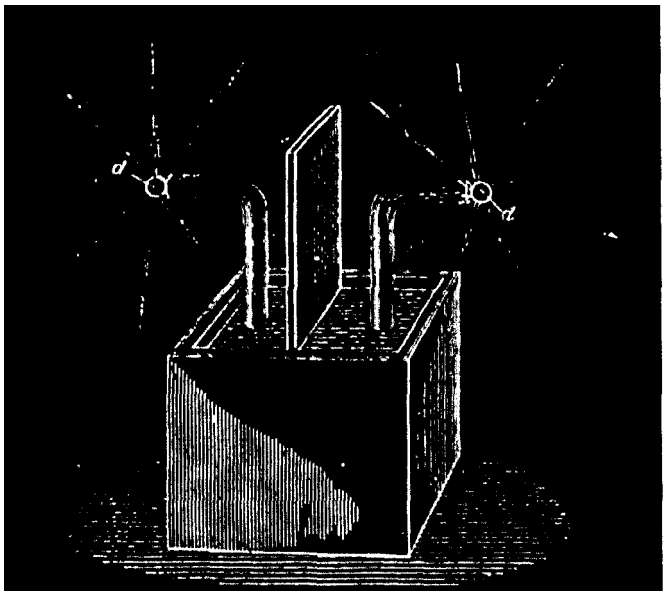


Fig. 11. Fâşii-fantomă

Dintre numeroasele fenomene minunate care pot fi produse cu o asemenea bobină, eu le-am selectat doar pe acelea care ne dezvăluie ceva nou şi care ne conduc spre concluzii interesante. Nu este deloc greu ca, folosind această bobină, să producem în laborator multe alte fenomene care sunt mult mai plăcute ochiului decât cele prezentate aici, dar care nu prezintă elemente de noutate.

Primii experimentatori au descris modul în care se împrăştie scânteile produse de o bobină de inducţie obişnuită, de dimensiuni mari, pe suprafaţa unei plăci izolante aşezate între borne. De curând, Siemens a efectuat o serie de experimente în care s-au obţinut efecte remarcabile, primite de mulţi cu interes. În mod cert, bobinele de mari dimensiuni, chiar dacă sunt acţionate de curenţi de joasă frecvenţă, sunt capabile să producă efecte minunate. Însă nici cea mai mare bobină nu poate să egaleze magnificul spectacol pe care ni-1 oferă lumina şi scânteile obţinute la descărcarea disruptivă a unei bobine ca aceasta, atunci când este reglată corespunzător. Ca să vă faceţi o idee, vă spun că o asemenea bobină e capabilă să producă fâşii luminoase care să acopere în întregime un disc cu diametrul de un metru. Cea mai bună metodă de a efectua acest tip de experimente este să luăm o placă foarte subţire din cauciuc sau din sticlă şi să-i lipim pe una dintre feţe un inel îngust din staniol cu un diametru foarte mare, iar

pe cealaltă faţă să-i lipim o şaibă circulară, în aşa fel încât şaiba şi inelul să fie concentrice; ideal este ca cele două să fie egale ca suprafaţă pentru a menţine echilibrul bobinei. Şaiba şi inelul vor fi conectate la borne prin fire subţiri şi cu o izolaţie groasă. Este uşor să observăm efectul, capacitatea de a produce o perdea de fâşii luminoase uniforme, o reţea delicată din fire subţiri şi argintii sau o mulţime compactă de scântei zgomotoase care acoperă în întregime placa.

De la începutul anului trecut, când am prezentat în faţa Institutului American de Inginerie Electrică lucrarea despre conversia prin descărcare disruptivă, ideea mea a stârnit un interes considerabil. Această conversie ne permite să producem orice potenţiale cu ajutorul unor bobine ieftine acţionate de sisteme de distribuţie obişnuite şi, poate chiar mai important, ne permite să convertim curenţi de orice frecvenţă în curenţi de frecvenţă mai joasă sau mai înaltă. Însă cel mai mare avantaj este că ne ajută în studiul fenomenelor legate de fosforescenţă, pentru că o bobină descărcată disruptiv e capabilă să provoace fosforescenţă în nenumărate cazuri în care bobinele obişnuite, chiar de mari dimensiuni, nu reuşesc.

Dacă ne gândim la posibilele aplicaţii practice şi la faptul că laboratoarele ar putea s-o includă în proiectele lor de cercetări ştiinţifice, poate că n-ar strica să adaug câteva detalii despre construcţia unei astfel de bobine.

Evident, este absolut necesar ca pentru realizarea unei bobine de acest tip să folosim fire cu cea mai bună izolaţie posibilă.

O bobină corespunzătoare poate fi obţinută folosind fire căptuşite cu mai multe straturi de bumbac, prin fierberea îndelungată a bobinei în ceară pură şi răcirea ei la presiune moderată. Avantajul unei astfel de bobine este că poate fi manevrată uşor, deşi probabil că nu oferă rezultate la fel de satisfăcătoare ca atunci când bobina e cufundată în ulei pur. În plus, se pare că prezenţa unei mase mari de ceară afectează funcţionarea bobinei, ceea ce nu pare a fi cazul dacă folosim ulei. Poate că se întâmplă acest lucru întrucât pierderile dielectrice sunt mai mici în mediul lichid.

La început am încercat să cufund în ulei fire căptuşite cu mătase şi bumbac, dar treptat am trecut la fire acoperite cu gutapercă, care s-au dovedit mai eficiente. Desigur, izolaţia cu gutapercă măreşte capacitatea bobinei, ceea ce este un mare dezavantaj atunci când se urmăreşte obţinerea unor frecvenţe maxime, mai ales dacă bobina este de dimensiuni mari; pe de altă parte însă, gutaperca rezistă mult mai mult decât un strat de ulei echivalent ca grosime, avantaj care trebuie menţinut cu orice preţ. După ce bobina a fost cufundată, nu trebuie să fie scoasă niciodată din ulei

mai *mult de câteva ore, altfel gutaperca se va crăpa, iar bobina nu va mai* valora mare lucru. Probabil că gutaperca este atacată încet de ulei; totuşi, după o imersiune de 8-9 luni, eu nu am constatat niciun astfel de efect.

Am găsit în comerţ două tipuri de fire cu gutaperca: unul cu izolaţia lipită strâns de metal, al doilea cu izolaţia mai lejeră. Dacă nu se foloseşte o metodă pentru a evacua tot aerul dintre izolaţie şi fir, atunci e mai sigur să folosim primul tip de fire. Eu fac înfăşurarea bobinei înăuntrul unui rezervor de ulei, astfel încât toate interstiţiile să fie umplute cu ulei. Între straturi folosesc pânză fiartă în ulei, calculând grosimea acesteia în raport cu diferenţa de potenţial dintre spire. Se pare că nu există diferenţe prea mari între tipurile de ulei; eu utilizez parafină sau ulei de in.

Pentru a elimina cât mai bine aerul avem o metodă foarte eficientă şi foarte uşor de aplicat la bobinele cu dimensiuni mici. Confecţionăm o cutie solidă din plăci de lemn foarte groase, care au fost fierte vreme îndelungată în ulei. Plăcile trebuie îmbinate astfel încât să reziste presiunii externe a aerului. Bobina se plasează şi se fixează în poziţie înăuntrul cutiei, care este apoi închisă cu un capac masiv şi acoperită cu foiţe de metal având îmbinările sudate cu grijă. În partea de sus se fac două orificii mici care să străpungă foiţa de metal şi lemnul, iar în aceste orificii se introduc două tuburi mici din sticlă, astfel încât să nu pătrundă aerul. Unul dintre tuburi este conectat la o pompă de vidare, iar celălalt, la un vas care conţine o cantitate suficientă de ulei fiert. Acest al doilea tub are la bază un mic orificiu şi este prevăzut cu un robinet de închidere. Când s-a obţinut o vidare satisfăcătoare, se deschide robinetul şi uleiul este lăsat să pătrundă încet. Dacă procedăm în această manieră, este imposibil să rămână între spire bule mari de aer, care reprezintă principalul pericol. Aerul este eliminat aproape complet, probabil mai bine decât prin procedeul fierberii, care oricum nu poate fi aplicat atunci când se folosesc fire izolate cu gutapercă.

Pentru circuitele primare folosesc fire obişnuite, cu izolaţie groasă din bumbac. Pentru circuitele primare ar fi optimă folosirea unor cabluri din fire foarte subţiri, împletite şi bine izolate, numai că nu dispunem de ele.

La o bobină experimentală, mărimea firelor nu este importantă. La bobina folosită aici, circuitul primar este alcătuit din fire de sârmă nr. 12, iar circuitul secundar, din fire de sârmă nr. 24 Brown & Sharpe; secţiunile pot varia însă considerabil. Aceasta implică numai ajustări diferite şi nu va afecta rezultatele pe care vrem să le obţinem.

Am insistat asupra diverselor forme de descărcare corona nu numai pentru că, studiindu-le, observăm fenomene care ne încântă privirea, dar

şi pentru că ne provoacă gândirea şi ne conduc la concluzii de importanţă practică. Când folosim curenţi alternativi la tensiune foarte înaltă, nu pot fi luate prea multe precauţii pentru a preveni descărcarea corona. Într-un cablu de distribuţie prin care se propagă astfel de curenţi, într-o bobină de inducţie, un transformator sau un condensator, descărcarea corona pune în mare pericol izolaţia. Mai ales în cazul unui condensator, materia gazoasă trebuie evacuată cu cea mai mare grijă, pentru că într-un condensator suprafeţele încărcate cu sarcină sunt apropiate, iar dacă potenţialele sunt înalte, aşa cum o greutate cade când îi dai drumul, aşa va ceda şi izolaţia dacă este prezentă fie o singură bulă de gaz, oricât de mică; în schimb, dacă toată materia gazoasă este evacuată cu atenţie, condensatorul poate rezista la o diferenţă de potenţial mult mai mare. Un cablu de distribuţie pentru curenţi alternativi la tensiune foarte înaltă poate fi deteriorat de o singură bulă sau fisură în izolaţie, cu atât mai mult cu cât bula poate să conţină gaz la presiune joasă; întrucât e aproape imposibil să eliminăm complet aceste mici imperfecţiuni, tind să cred că, pe viitor, la distribuţia energiei electrice cu ajutorul curenţilor de tensiune foarte înaltă se va folosi izolaţie lichidă. Costurile mari reprezintă un dezavantaj serios, dar dacă folosim ca izolator un ulei, atunci distribuţia energiei electrice la 100 000 de volţi sau chiar mai mult devine, cel puţin pentru frecvenţe foarte mari, extrem de simplă. Cu izolaţie de ulei şi curenţi alternativi, transmisia puterii la motoare poate fi efectuată în siguranţă, iar la scară industrială această transmisie se poate face la distanţe care ating 1500 de kilometri.

O proprietate specială a uleiurilor şi a izolatorilor lichizi, în general, este că atunci când sunt supuse la stresuri electrice care se schimbă rapid tind să disperseze orice bule gazoase care sunt prezente şi să le difuzeze în masa lor, în general cu mult timp înainte să se producă o fisură. Această proprietate se poate observa cu uşurinţă la o bobină de inducţie obişnuită, dacă scoatem circuitul primar, astupăm cu un dop capătul tubului pe care este înfăşurat circuitul secundar şi îl umplem cu un izolator transparent, de exemplu cu ulei de parafină. Un circuit primar cu un diametru cu şase milimetri mai mic decât interiorul tubului poate fi introdus în ulei. Când bobina este pusă în funcţiune, dacă te uiţi de sus prin ulei, vei vedea multe puncte luminoase - bule de aer care se formează când introduci circuitul primar şi sunt luminate de bombardamentul violent. Aerul oclus loveşte uleiul şi îl încălzeşte; uleiul începe să circule şi transportă o parte din aer până când bulele sunt dispersate şi punctele luminoase dispar. În această manieră, dacă bulele de mari dimensiuni

nu sunt absorbite astfel încât circulaţia să devină imposibilă, se previne formarea fisurilor, singurul efect fiind o uşoară încălzire a uleiului. Dacă în loc de ulei s-ar folosi o izolaţie solidă, indiferent de grosimea ei, avarierea aparatului ar fi inevitabilă.

Evacuarea materiei gazoase din orice aparat în care dielectricul este supus la forţe electrice care se schimbă mai mult sau mai puţin rapid este necesară nu numai pentru a se evita avarierea aparatului, ci şi din motive de economie. Într-un condensator, de exemplu, dacă se utilizează exclusiv un dielectric solid sau unul lichid, pierderile sunt mici; însă dacă este prezent un gaz la presiune normală sau joasă, pierderile pot fi foarte mari. Oricare ar fi natura forţei care acţionează în dielectric, se pare că într-un solid sau într-un lichid dispersia moleculară produsă de această forţă este mică, prin urmare, produsul dintre forţă şi dispersie este nesemnificativ, cu condiţia ca forţa să nu fie foarte mare; într-un gaz însă, dispersia, deci şi acest produs, este considerabil mai mare; moleculele sunt libere să se mişte, ating viteze mari, iar energia impactului lor se pierde sub formă de căldură sau sub alte forme. Dacă gazul este puternic comprimat, dispersia cauzată de această forţă este redusă, prin urmare pierderile vor fi mai mici.

În majoritatea experimentelor care urmează, eu prefer să folosesc alternatorul la care m-am referit mai devreme, în principal datorită acţiunii sale regulate şi pozitive. Aceasta este una dintre maşinile construite de mine pentru experienţele de acest gen. Are 384 de proiecţii ale polilor şi este capabilă să furnizeze curenţi cu o frecvenţă de cca 10 000 de vibraţii pe secundă. Această maşină a fost ilustrată şi descrisă sumar în prima mea lucrare, prezentată în faţa Institutului American de Inginerie Electrică pe 20 mai 1891, lucrare la care am mai făcut referinţă. O descriere mai detaliată, suficientă pentru a permite oricărui inginer să construiască o astfel de maşină, poate fi găsită în mai multe reviste cu profil electric din acea perioadă.

Bobinele de inducţie utilizate la această maşină sunt destul de mici, au între 5000 şi 15 000 de spire în circuitul secundar. Aceste bobine sunt cufundate în ulei de in fiert şi plasate în cutii de lemn acoperite cu foiţă de zinc.

Am descoperit că este avantajos să inversez poziţia obişnuită a firelor la aceste bobine şi să înfăşor circuitele primare deasupra cutiei; acest lucru permite utilizarea unui circuit primar mult mai mare, ceea ce reduce pericolul supraîncălzirii şi creşte capacitatea bobinei. De pe fiecare parte, eu las circuitul primar mai scurt cu cel puţin un centimetru decât

circuitul secundar pentru a preveni fisurarea la capete, care s-ar produce cu siguranţă dacă izolaţia de deasupra circuitului secundar n-ar fi foarte groasă, iar o astfel de izolaţie ar fi un mare dezavantaj.

Când circuitul primar este mobil, aşa cum e necesar în anumite experimente şi de multe ori convenabil din motive de ajustare, eu acopăr cu ceară circuitul secundar şi îl ajustez în strung la un diametru puţin mai mic decât diametrul interior al bobinei primare. Aceasta din urmă o echipez cu un mâner care iese din ulei şi care îmi permite să o mut în orice poziţie de-a lungul circuitului secundar.

Îmi permit acum să fac câteva observaţii privind manevrarea bobinelor de inducţie şi să aduc în discuţie o serie de aspecte de care nu s-a ţinut cont în experimentele anterioare şi care, chiar şi astăzi, sunt trecute cu vederea.

Circuitul secundar al bobinei are, de obicei, o autoinducţie atât de mare încât curentul care trece prin fir este imperceptibil şi poate să rămână aşa chiar dacă bornele sunt legate printr-un conductor cu rezistenţă mică. Dacă se măreşte capacitatea bornelor, atunci autoinducţia este contracarată şi prin circuitul secundar va trece un curent mai puternic, chiar dacă între borne există izolaţie. Pentru cineva care nu e familiarizat cu proprietăţile curenţilor alternativi, totul este confuz în acest punct. Această proprietate a fost ilustrată în experimentul făcut la început, cel cu firele ataşate la borne şi plăcuţa de cauciuc. Când plăcuţele cu firele erau apropiate una de alta, între ele se forma un mic arc electric, iar acest arc *împiedica* un curent puternic să străbată circuitul secundar, pentru că distrugea capacitatea bornelor; când între ele era introdusă o plăcuţă de cauciuc, capacitatea condensatorului care se forma contracara autoinducţia circuitului secundar prin care trecea acum un curent puternic, bobina avea un randament mai bun, iar descărcarea era mult mai puternică.

În concluzie, când operăm cu bobina de inducţie, primul lucru pe care trebuie să-1 facem este să combinăm capacitatea acesteia cu circuitul secundar pentru a neutraliza autoinducţia. Dacă frecvenţele şi potenţialele sunt foarte înalte, materia gazoasă trebuie ţinută la distanţă de suprafeţele încărcate electric. Dacă se folosesc butelii Leyda, ele trebuie cufundate în ulei; în caz contrar poate avea loc o dispersie considerabilă dacă buteliile sunt supuse la tensiuni mari. Când se folosesc frecvenţe înalte, este foarte important să se combine un condensator cu circuitul primar. Se poate folosi un condensator conectat la capetele circuitului primar sau la bornele unui alternator, dar ultima variantă nu este indicată, fiindcă

poate avaria aparatul. Fără îndoială, cea mai bună metodă e să se folosească un condensator legat în serie cu circuitul primar şi cu alternatorul, iar capacitatea condensatorului să fie reglată astfel încât să anuleze autoinducţia celor două. Condensatorul trebuie să fie reglat în trepte mici; pentru o reglare fină se poate folosi un condensator mic cu ulei, cu plăcuţe mobile.

În acest punct, consider oportun să aduc în discuţie un fenomen pe care eu l-am observat cu ceva timp în urmă şi care pentru omul de ştiinţă ar putea fi mai interesant decât rezultatele experimentelor prezentate aici astă-seară.

Acest fenomen poate fi încadrat printre fenomenele de descărcare corona - pentru că, într-adevăr, este vorba despre un fascicul de scântei electrice care se formează la sau lângă o singură bornă într-un mediu de vid înaintat.

La becurile prevăzute cu o bornă conductoare, fie ea şi din aluminiu, fasciculul are o existenţă efemeră şi, din păcate, nu poate fi menţinut un timp nedefinit în starea sa cea mai sensibilă, nici chiar într-un bec fără electrod conductor. Pentru studierea fenomenului trebuie folosit neapărat un bec fără fir conductor. Eu am constatat că cel mai bine este să se folosească becuri construite conform indicaţiilor din Fig. 12 şi Fig. 13.

În Fig. 12, becul este compus dintr-un glob incandescent L, în gâtul căruia este introdus etanş un tub barometric *b*, al cărui capăt este rotunjit într-o sferă mică s. Această sferă trebuie etanşată cât mai bine posibil în centrul globului mare. Înainte de etanşare, în tubul barometric poate fi introdus un alt tub subţire *t*, din foiţă de aluminiu, însă acest lucru nu este atât de important.

Sfera mică *s* este umplută cu o pudră conductoare, iar în gâtul becului este cimentat un fir *w*, pentru a conecta pudra conductoare cu generatorul.

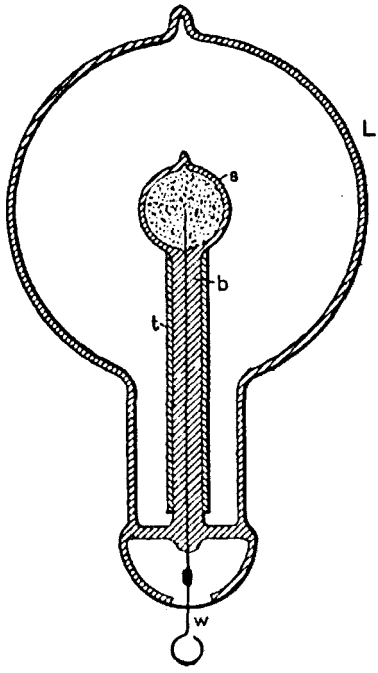


Fig. 12

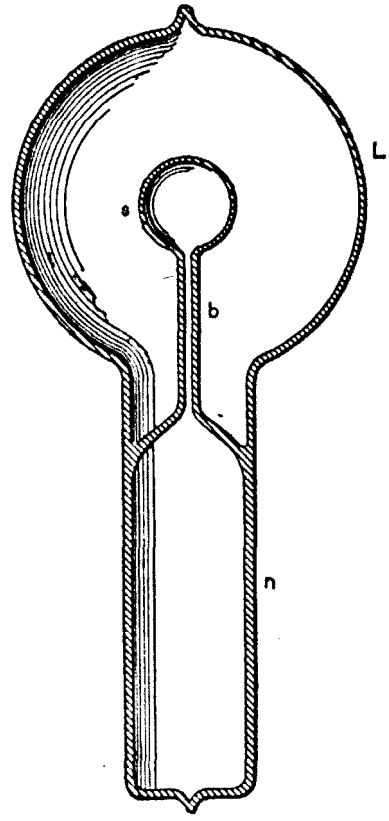
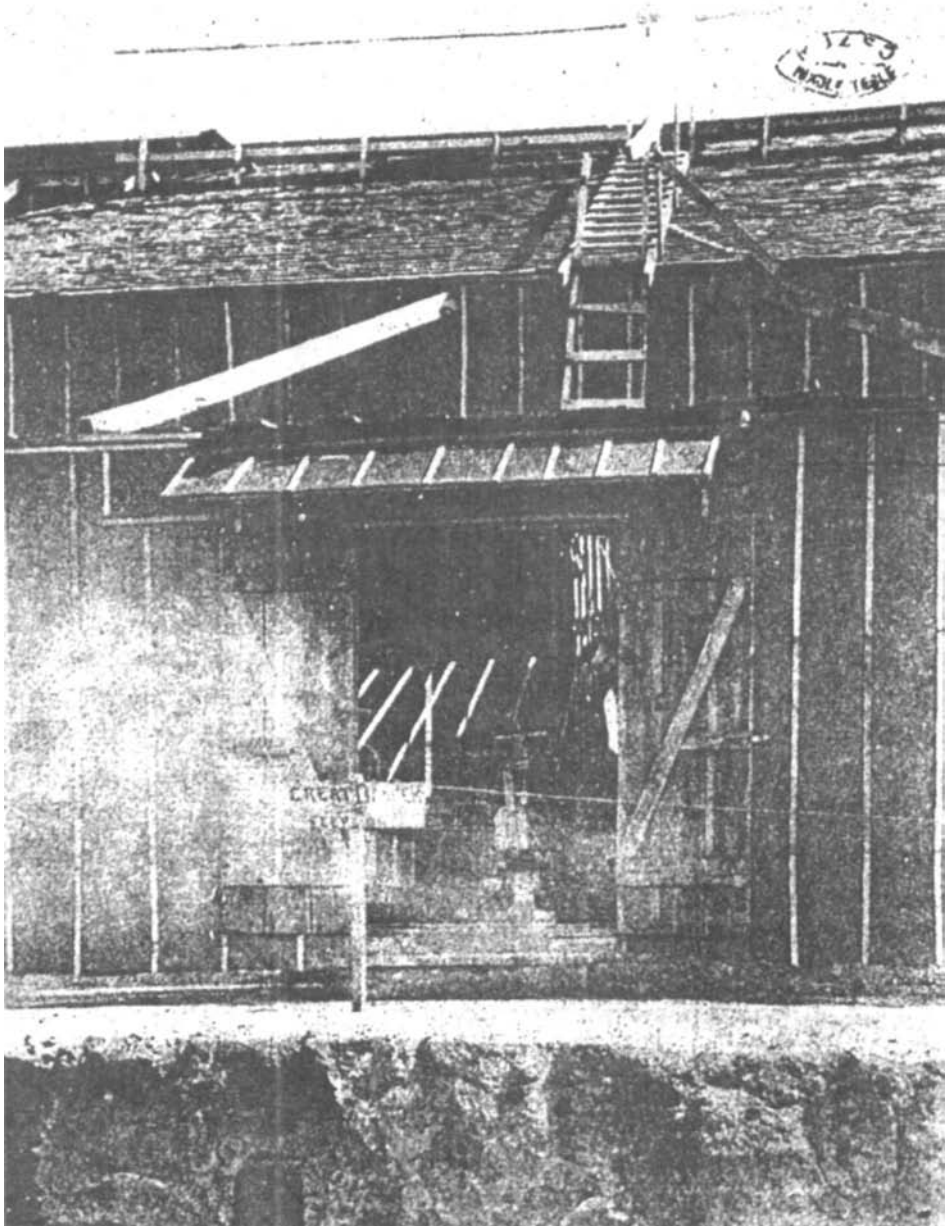


Fig. 13

Becuri pentru producerea unui fascicul rotativ

Construcţia arătată în Fig. 13 a fost aleasă pentru a îndepărta de fascicul orice corp conductor care l-ar putea afecta. În acest caz, becul constă dintr-un glob L care are un gât *n* prevăzut cu un tub *b* şi o sferă mică s etanşată la capătul acestuia, astfel încât se formează două compartimente complet separate, aşa cum se vede în desen. Când becul este pus în funcţiune, gâtul *n* este prevăzut cu un înveliş din foiţă de staniol, care este conectat la generator şi funcţionează inductiv asupra gazului moderat rarefiat şi înalt conductor încapsulat în gâtul becului. De acolo, curentul trece prin tubul *b* în sfera *s* pentru a acţiona prin inducţie asupra gazului conţinut în globul L.



Intrarea principală în laboratorul din Colorado Springs când încă nu se terminase construcţia. Tesla priveşte din uşă. (Fotografia este din arhiva personală a lui Tesla şi se află acum la Muzeul Nikola Tesla din Belgrad.)

Este avantajos ca tubul *t* să fie foarte gros, orificiul din el, foarte mic, iar sfera *s,* foarte subţire. Este esenţial ca sfera s să fie plasată în centrul globului *L.*

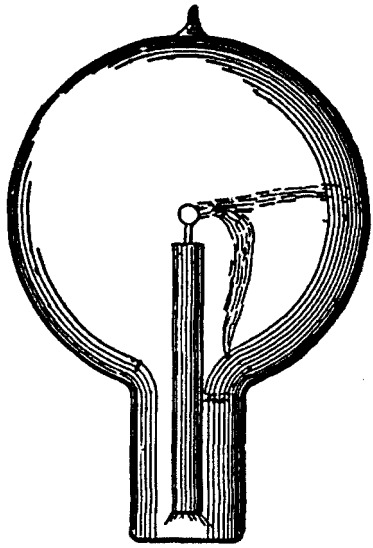
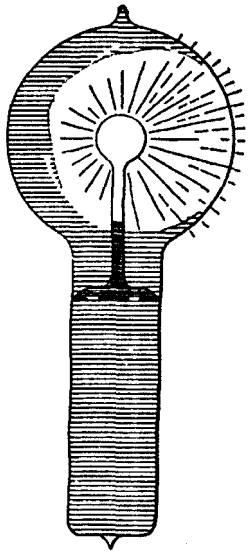


Fig. 14. Forme şi faze ale fasciculului rotitor

Figurile 14, 15 şi 16 indică diferitele forme sau stadii ale fasciculului. Fig. 14 arată fasciculul care apare prima dată într-un bec prevăzut cu o bornă conductoare; într-un asemenea bec el dispare însă foarte repede - deseori după doar câteva minute -, aşa că voi descrie fenomenul observat într-un bec fără electrod conductor. Acest fenomen poate fi observat în condiţiile la care mă voi referi în continuare.

Când aerul din globul *L* (Fig. 12 şi 13) este evacuat aproape complet, în general becul nu este excitat dacă se conectează firul w (Fig. 12) sau învelişul de staniol al becului (Fig. 13) la borna bobinei de inducţie. Pentru a-l excita, de obicei este suficient să apucăm globul L cu mâna.



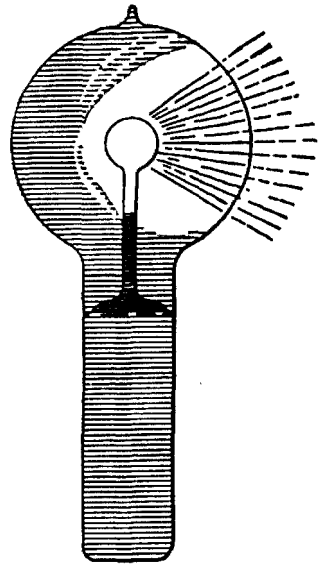


Fig. 15 **Fig. 16**

Forme şi faze ale fasciculului rotitor

În acel moment se răspândeşte o fosforescenţă intensă, la început asupra globului, însă ea se transformă repede într-o lumină albă, ceţoasă. La scurt timp după, observăm că luminozitatea este distribuită inegal în interiorul globului şi, după ce este parcurs de curent o anumită perioadă, becul arată ca în Fig. 15. Din acest stadiu, fenomenul ajunge treptat în cel indicat în Fig. 16, în câteva minute, ore, zile sau săptămâni, în funcţie de acţiunea exercitată asupra becului. Dacă încălzim becul sau mărim potenţialul, tranzitul se accelerează.

Când fasciculul ia forma indicată în Fig. 16, el poate fi adus la stadiul de extremă sensibilitate la influenţele electrostatice şi magnetice. Întrucât becul atârnă în jos, agăţat de un fir, şi toate obiectele sunt la distanţă de el, apropierea observatorului la câţiva paşi de bec va face ca fasciculul să zboare în partea opusă, iar dacă observatorul păşeşte în jurul becului, fasciculul se va duce pe partea opusă. E posibil ca fasciculul să înceapă să se rotească în jurul bornei cu mult înainte să atingă stadiul de sensibilitate. Mai ales atunci când începe să se rotească, dar şi înainte, fasciculul este influenţat de un magnet, iar la un anumit stadiu este susceptibil să fie influenţat magnetic într-o măsură uimitoare. Un magnet permanent de dimensiuni mici, cu polii aflaţi la o distanţă nu mai mare de 2 cm, va

influenta vizibil fluxul de la o distantă de doi metri, încetinind sau accelerând rotaţia, în funcţie de poziţia în care este ţinut faţă de fascicul. Am observat că în stadiul de sensibilitate magnetică maximă nu este foarte sensibil electrostatic. Explicaţia mea este că atracţia electrostatică între fascicul şi sticla becului, care încetineşte rotaţia, creşte mult mai repede decât influenţa magnetică atunci când este crescută intensitatea fasciculului.

Când becul este atârnat cu globul *L* în jos, întotdeauna rotaţia are sensul acelor de ceasornic. În emisfera sudică rotaţia s-ar face în sens contrar, iar la ecuator fasciculul nu s-ar roti deloc. Rotaţia poate fi inversată cu ajutorul unui magnet ţinut la o anumită distanţă. Se pare că fasciculul se roteşte cel mai bine atunci când se întâmplă în unghi drept faţă de liniile de forţă ale pământului. Probabil că se roteşte, când este la viteză maximă, în sincronism cu alternanţele, de aproximativ 10 000 de ori pe secundă. Rotaţia poate fi încetinită sau accelerată prin apropierea sau îndepărtarea observatorului sau a oricărui corp conductor, însă nu poate fi inversată schimbând poziţia becului. Când fasciculul atinge starea de maximă sensibilitate şi se modifică potenţialul sau frecvenţa, sensibilitatea scade rapid. Modificând oricât de puţin potenţialul sau frecvenţa, de cele mai multe ori rotaţia se opreşte. Sensibilitatea este influenţată şi de variaţiile de temperatură. Pentru a obţine o sensibilitate mare, sfera *s* trebuie să se afle în centrul globului L; în caz contrar, acţiunea electrostatică a sticlei din care e făcut globul tinde să oprească rotaţia. Sfera s trebuie să fie mică şi să aibă o grosime uniformă; evident, orice asimetrie va reduce sensibilitatea.

Faptul că fasciculul se roteşte într-o anumită direcţie într-un câmp magnetic permanent demonstrează că, la curenţii alternativi de frecvenţă foarte înaltă, impulsurile pozitive şi negative nu sunt egale, că întotdeauna unele dintre aceste impulsuri sunt preponderente.

Desigur, această rotaţie într-o direcţie anume se poate datora acţiunii a două elemente ale aceluiaşi curent care se influenţează reciproc sau acţiunii câmpului produs de unul dintre elemente asupra celuilalt, ca la motoarele în serie, fără ca un impuls să fie în mod necesar mai puternic decât celălalt. Faptul că fasciculul se roteşte în orice poziţie, din câte am observat eu, pledează în favoarea acestei idei. În acest caz, fasciculul se va roti în orice punct de pe suprafaţa pământului. Însă, pe de altă parte, este greu de explicat de ce un magnet permanent ar inversa rotaţia, iar atunci trebuie să presupunem că predomină un tip de impulsuri.

Referitor la cauzele formării fasciculului sau fâşiei luminoase, eu cred

că acest lucru se datorează acţiunii electrostatice a globului şi asimetriei părţilor componente. Dacă sfera mică *s* şi globul *L* ar fi sfere perfect concentrice, iar sticla ar avea aceeaşi grosime şi aceeaşi calitate în orice punct, cred că fasciculul nu s-ar forma, întrucât tendinţa de a traversa sticla ar fi egală pe toate părţile. Fasciculul se formează din cauza unei neregularităţi, dovadă că are tendinţa să rămână într-o anumită poziţie, iar rotaţia survine, în general, numai atunci când fasciculul este deviat din această poziţie sub acţiunea influenţelor magnetice sau electrostatice. Când fasciculul atinge o stare de extremă sensibilitate, el se fixează într-o poziţie anume şi atunci putem efectua cu el experimente uluitoare. De exemplu, selectând o poziţie adecvată, experimentatorul poate apropia mâna de bec, păstrând o distanţă suficient de mare, şi poate devia fasciculul prin simpla încordare a muşchilor braţului. Când fasciculul începe să se rotească încet, iar mâinile sunt ţinute la o distanţă adecvată, chiar şi cea mai mică mişcare din partea experimentatorului produce un efect vizibil asupra fasciculului. O plăcuţă de metal conectată la cealaltă bornă a bobinei afectează fasciculul de la o distanţă mare, încetinindu-i mişcarea de rotaţie, adesea până la o singură rotaţie pe secundă.

Sunt ferm convins că un asemenea fascicul, atunci când vom învăţa să-l producem în mod adecvat, ne va ajuta să înţelegem mai bine natura forţelor care acţionează într-un câmp electrostatic sau magnetic. Dacă există în spaţiu orice fel de mişcare care să poată fi măsurată, un astfel de fascicul ar trebui s-o pună în evidenţă. Ca să spunem aşa, este un fascicul de raze luminoase, fără frecare şi fără inerţie.

Personal, cred că un astfel de fascicul ar putea fi utilizat în telegrafie. Cu ajutorul lui, am putea să trimitem telegrame peste Atlantic cu orice viteză, pentru că sensibilitatea lui este atât de mare, încât până şi cele mai mici schimbări îl pot afecta. Dacă am reuşi să facem acest fascicul mai intens şi foarte îngust, abaterile lui ar putea fi fotografiate cu uşurinţă.

Am fost preocupat să aflu dacă există o rotaţie a fasciculului în sine sau dacă este doar o presiune care circulă prin bec. Pentru a afla acest lucru, am montat un ventilator uşor din mică, astfel încât paletele lui să se afle în calea fasciculului. Dacă fasciculul în sine ar avea o mişcare de rotaţie, atunci ventilatorul s-ar învârti. Deşi am repetat experimentul de câteva ori, nu am reuşit să obţin o rotaţie distinctă a ventilatorului; însă, întrucât ventilatorul a exercitat o influenţă notabilă asupra fasciculului, iar rotaţia aparentă a acestuia din urmă nu a fost satisfăcătoare, experimentul nu poate fi considerat concludent.

Nu am reuşit să produc fenomenul cu o bobină de descărcare disruptivă, deşi cu o astfel de bobină poate fi produs orice alt fenomen, unele chiar mult mai bine decât dacă folosim bobine acţionate de un alternator.

E posibil să se producă fasciculul prin impulsuri de o singură direcţie sau chiar printr-un potenţial constant, caz în care acesta ar continua să fie mai sensibil la influenţe magnetice.

În cazul operării unei bobine de inducţie cu ajutorul unor curenţi care alternează rapid, înţelegem cu uimire şi pentru prima dată influenţa enormă a relaţiei dintre capacitate, autoinducţie şi frecvenţă asupra rezultatelor generale. Influenţa capacităţii este cea mai pronunţată, întrucât în aceste experimente, autoinducţia şi frecvenţa fiind mari, iar capacitatea critică fiind foarte mică, cea mai mică modificare a ei va produce o schimbare considerabilă. Experimentatorul poate să-şi pună corpul în contact cu bornele circuitului secundar al bobinei sau poate să ataşeze la una sau la ambele borne corpuri izolante mici, cum ar fi becuri, şi să producă astfel o creştere sau o scădere considerabilă de potenţial care să influenţeze fluxul curentului prin circuitul primar. În experimentul anterior, în care fasciculul apare la un fir ataşat la una dintre borne, iar firul vibrează atunci când experimentatorul îşi aduce corpul izolat electric în contact cu cealaltă bornă a bobinei, creşterea bruscă de potenţial a fost evidentă.

Pot să vă arăt comportamentul bobinei în altă manieră, în care se observă un lucru interesant. Am aici un ventilator mic din foită de aluminiu, fixat de un ac şi reglat astfel încât să se rotească liber într-o piesă de metal înşurubată la una dintre bornele bobinei. Când bobina e pusă în funcţiune, moleculele de aer sunt atrase şi respinse în mod ritmic. Întrucât forţa cu care sunt respinse este mai mare decât forţa cu care sunt atrase, rezultă că există o forţă de respingere exercitată pe suprafeţele ventilatorului. Dacă ventilatorul ar fi fost confecţionat dintr-o foiţă metalică, atunci forţa de respingere ar fi fost egală în părţile opuse şi nu s-ar fi produs niciun efect. Însă, dacă una dintre suprafeţele opuse este ecranată sau dacă, la modul general, bombardamentul în această parte este diminuat într-un fel sau altul, rămâne forţa de respingere exercitată pe cealaltă suprafaţă şi ventilatorul începe să se rotească. Ecranarea se face cel mai bine prin fixarea pe una dintre părţile opuse ale ventilatorului a unor straturi izolatoare sau, dacă ventilatorul are forma obişnuită cu elice, prin fixarea pe o parte a lui a unei plăcuţe metalice cu izolaţie. În locul ecranului electrostatic se poate folosi o plăcuţă groasă din material izolator, fixată pe una dintre părţile ventilatorului.

Pentru a vedea cum se comportă bobina, ventilatorul poate fi amplasat deasupra bornei, iar acesta se va roti când bobina este acţionată de curenţi de frecvenţă foarte înaltă. La un potenţial constant şi chiar la curenţi alternativi de frecvenţă foarte joasă, ventilatorul nu se va roti, din cauză că schimbul de aer este foarte lent şi, în consecinţă, bombardamentul va fi mai mic. În cazul folosirii unei roţi cu ştifturi, se întâmplă exact invers: ea se va roti cel mai bine când potenţialul este constant, iar efortul este mai mic cu cât frecvenţa este mai înaltă. E foarte uşor să reglăm condiţiile astfel încât potenţialul să nu aibă o valoare suficientă pentru a roti ventilatorul; însă dacă vom conecta cealaltă bornă a bobinei la un corp izolant, potenţialul creşte atât de mult încât este capabil să rotească ventilatorul; la fel de bine, putem să oprim rotaţia conectând la bornă un corp de o mărime diferită şi micşorând astfel potenţialul.

În loc să folosim ventilatorul în acest experiment, putem folosi un radiometru „electric" pentru a obţine un efect similar. Însă, în acest caz, vom constata că paletele se rotesc numai în cazul unui grad de vidare ridicat sau la presiuni obişnuite; ele nu se vor roti la presiuni moderate, atunci când aerul are un grad ridicat de conductivitate. Această observaţie bizară am făcut-o împreună cu profesorul Crookes. Eu atribui rezultatul înaltei conductivităţi a aerului, ale cărui molecule nu acţionează atunci ca purtători independenţi de sarcină electrică, ci acţionează împreună, ca un singur corp conductor. În acest caz, dacă există o forţă de respingere a moleculelor de către palete, ea trebuie să fie foarte mică. Totuşi, e posibil ca rezultatul să se datoreze în parte faptului că cea mai mare parte a descărcării trece din firul de intrare prin gazul cu înaltă conductivitate, în loc să treacă de pe paletele conductoare.

Dacă încercăm experimentul precedent folosind un radiometru electric, potenţialul nu trebuie să depăşească o anumită limită, altfel atracţia electrostatică dintre palete şi sticla becului poate fi atât de mare încât să oprească rotaţia.

O proprietate neobişnuită a curenţilor alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă este că ne permit să facem multe experimente folosind un singur fir. Această proprietate este de mare interes din mai multe puncte de vedere.

La un tip de motor de curent alternativ inventat de mine cu câţiva ani în urmă, am produs rotaţia prin inducerea unor curenţi secundari în masa sau în alte circuite ale motorului, cu ajutorul unui singur curent alternativ care trecea printr-un circuit al motorului; aceşti curenţi secundari,

împreună cu curentul primar sau inductor, crea un câmp mobil de forţă. O formă simplă, dar rudimentară a unui astfel de motor poate fi obţinută dacă înfăşurăm pe un miez din fier o bobină primară, iar aproape de ea aducem o bobină secundară, îi cuplăm capetele şi amplasăm un disc mobil din metal sub influenţa câmpului produs de cele două bobine. Miezul de fier este utilizat din motive evidente, dar nu este esenţial pentru ca dispozitivul să funcţioneze. Pentru a îmbunătăţi motorul, miezul de fier este construit astfel încât să înconjoare rotorul, iar bobina secundară trebuie să se suprapună parţial peste bobina primară, astfel încât să fie mereu sub acţiunea puternic inductivă a acesteia. Tot pentru îmbunătăţirea motorului, diferenţa de fază necesară între curenţii primarului şi secundarului este obţinută cu ajutorul unui condensator, prin autoinducţie sau prin bobinaje echivalente.

Am descoperit însă că rotaţia este produsă cu ajutorul unei singure bobine şi al unui singur miez; explicaţia pe care eu o dau fenomenului este că trebuie să existe un decalaj, o temporizare în magnetizarea miezului. Îmi amintesc cu plăcere momentul când am descoperit în scrierile profesorului Ayrton că şi Domnia Sa susţinea această idee de temporizare. Nu ştim încă dacă există un decalaj sau dacă întârzierea se datorează curenţilor turbionari care circulă pe trasee foarte scurte; cert este că o bobină înfăşurată pe un miez de fier şi traversată de un curent alternativ creează un câmp mobil de forţă capabil să pună în mişcare un rotor. Aş vrea să menţionez, referitor la istoricul experiment Arago, că la motoarele polifazice eu am produs rotaţia în direcţia opusă câmpului mobil, ceea ce înseamnă că în acel experiment magnetul poate să nu se rotească sau chiar să se rotească în direcţia opusă discului mobil. Aşadar, aici avem un motor (ilustrat schematic în Fig. 17) alcătuit dintr-o bobină şi un miez de fier, în apropierea acestuia din urmă fiind plasat un disc mobil din cupru.

Ca să demonstrez o proprietate nouă şi foarte interesantă, am ales acest tip de motor, dintr-un motiv pe care am să-l explic imediat. Atunci când capetele bobinei sunt conectate la bornele unui alternator, discul începe să se rotească.

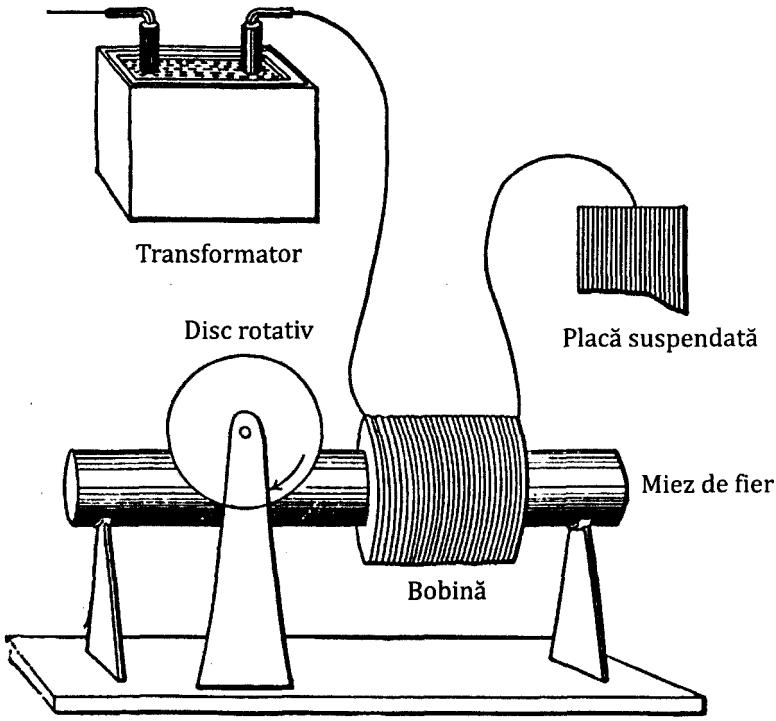


Fig. 17. Motor monofilar şi motor „a-filar"

Însă nu acesta este experimentul pe care vreau să-1 fac; pe acesta îl cunoaşte toată lumea. Ceea ce doresc eu să vă arăt este că acest motor se roteşte cu o *singură* conexiune între el şi generator; cu alte cuvinte, o bornă a motorului este conectată la o bornă a generatorului - în acest caz, circuitul secundar al unei bobine de inducţie sub înaltă tensiune -, celelalte borne ale motorului şi generatorului fiind izolate în spaţiu. Pentru a produce rotaţia, în general este necesar (dar nu obligatoriu) să conectăm capătul liber al bobinei motorului la un corp izolat de o anumită mărime. Corpul experimentatorului este mai mult decât suficient. Dacă experimentatorul atinge borna liberă cu un obiect pe care îl ţine în mână, prin bobină va trece un curent, iar discul de cupru va fi pus în mişcare. Dacă un tub vidat este legat în serie cu bobina, tubul se luminează intens, arătând trecerea unui curent puternic. Dacă în loc de corpul experimentatorului folosim o plăcuţă metalică suspendată de un fir, vom obţine acelaşi rezultat. În acest caz, plăcuţa acţionează ca un condensator legat în serie cu bobina, contracarând autoinducţia acestei bobine şi permiţând trecerea

unui curent puternic. Într-o astfel de combinaţie, cu cât este mai mare autoinducţia bobinei, cu atât mai mică trebuie să fie dimensiunea plăcuţei, ceea ce înseamnă că pentru a pune în funcţiune motorul este necesară o frecvenţă mai mică sau, eventual, un potenţial mai mic. O bobină unică înfăşurată pe un miez are o autoinducţie ridicată, acesta fiind principalul motiv pentru care am ales să efectuăm experimentul folosind acest tip de motor. Dacă ar exista o bobină secundară înfăşurată pe miez, aceasta ar tinde să diminueze autoinducţia şi atunci ar fi necesare o frecvenţă şi un potenţial mult mai mari. Însă acest lucru nu este indicat, deoarece un potenţial mai mare ar pune în pericol izolaţia bobinei primare de mici dimensiuni, iar o frecvenţă ridicată ar conduce la un moment de torsiune considerabil diminuat.

Este de remarcat că, atunci când e folosit un asemenea motor cu bobină secundară, nu e deloc uşor să obţinem rotaţia la frecvenţe foarte mari, întrucât bobina secundară blochează aproape complet liniile bobinei primare - mai ales la frecvenţe mari - şi permite trecerea unui curent foarte slab. În acest caz, dacă secundarul nu este închis printr-un condensator, pentru a obţine rotaţia este esenţial ca bobina primară şi bobina secundară să se suprapună într-o oarecare măsură.

Există însă şi o altă proprietate interesantă a acestui motor şi anume că nu este necesar să avem nici conexiune între motor şi generator, exceptând poate împământarea; pentru că o plăcuţă izolată este capabilă nu doar să degaje energie în spaţiu, ci şi să deducă dintr-un câmp electrostatic alternativ, deşi în acest ultim caz energia disponibilă este mult mai mică. În această situaţie, una dintre bornele motorului este conectată la plăcuţa sau la corpul izolat din câmpul electrostatic alternativ, iar cealaltă bornă este, de preferinţă, legată la pământ.

Totuşi, este posibil ca aceste motoare „a-filare”, cum ar putea fi numite, să poată fi acţionate prin conducţia prin aerul rarefiat de la distanţe considerabile. Curenţii alternativi, în special cei de frecvenţă înaltă, trec cu o uşurinţă uimitoare chiar şi prin gazele uşor rarefiate. Straturile superioare ale aerului sunt rarefiate. Pentru a atinge un număr de kilometri în spaţiu este necesară depăşirea unor dificultăţi de natură pur mecanică. Nu este niciun dubiu că, folosind potenţialele enorme obţinute cu frecvenţe înalte şi izolaţie pe bază de ulei, descărcările luminoase pot străbate kilometri întregi de aer rarefiat şi că, direcţionând astfel energia de multe sute sau chiar mii de cai-putere, motoarele sau lămpile pot fi acţionate de la distanţe considerabile prin intermediul unor surse staţionare. Însă

aceste scheme sunt menţionate ca simple posibilităţi. Nu avem nevoie să transmitem energia în acest mod. Nu e nevoie nici măcar să o transmitem. Nu vor trece multe generaţii, şi motoarele noastre vor putea fi acţionate cu energie obţinută din orice punct al Universului. Această idee nu este una nouă. Oamenii au ajuns la această concluzie cu multă vreme în urmă, conduşi de instinct sau raţiune. Ea a fost exprimată în multe moduri şi în multe locuri, în istoria mai veche sau mai nouă. O găsim în frumosul mit al lui Anteu, care îşi trage puterea din pământ; o găsim printre speculaţiile subtile ale unuia dintre eminenţii dumneavoastră matematicieni şi printre indiciile şi declaraţiile gânditorilor contemporani. Energie există peste tot în spaţiu. Această energie este statică sau cinetică? Dacă e statică, speranţele noastre sunt în van; dacă este cinetică - şi noi ştim sigur că este -, atunci este doar o chestiune de timp până când omul va reuşi să-şi conecteze aparatele la sursa de energie a naturii. Dintre toţi cercetătorii care au existat vreodată, cel mai aproape de a realiza acest lucru a fost profesorul Crookes. Radiometrul său funcţionează şi la lumina zilei, şi în întunericul nopţii, funcţionează oriunde este căldură, iar căldură există peste tot. Din păcate, această minunată maşinărie, deşi va rămâne în posteritate ca una dintre cele mai interesante, trebuie clasificată printre cele mai ineficiente maşini care au fost inventate vreodată!

Experimentul precedent este doar unul dintre multele experimente la fel de interesante care pot fi efectuate folosind un singur fir şi curenţi alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă. Putem să conectăm un circuit cu izolaţie la o sursă de astfel de curenţi, putem să trecem prin acest circuit un curent inapreciabil, iar în orice punct al acestui circuit vom reuşi să obţinem un curent puternic, capabil să topească un fir gros din cupru. Sau putem, printr-un artificiu, să descompunem o soluţie din orice celulă electrolitică prin conectarea la circuit sau la sursa de energie a unui singur pol al celulei. Ataşându-le la circuit sau pur şi simplu apropiindu-le de acesta, putem să luminăm o lampă cu incandescenţă, un tub vidat sau un bec fosforescent.

Deşi acest plan pare în multe cazuri imposibil de pus în practică, el este cu siguranţă aplicabil şi chiar indicat pentru a produce lumină. O lampă îmbunătăţită ar necesita o cantitate de energie foarte mică; dacă s-ar folosi totuşi fire, ar trebuisă reuşim să furnizăm acea energie fără să utilizăm un fir de întoarcere.

Se ştie că un corp poate fi adus la incandescenţă sau la fosforescenţă printr-un singur contact electric sau doar prin amplasarea în vecinătatea

unei surse de impulsuri electrice de un anumit tip, în această manieră putându-se obţine o cantitate de lumină suficientă pentru iluminatul practic. Merită deci, ca să spunem numai atât, să încercăm să determinăm cele mai bune condiţii şi să inventăm cele mai bune dispozitive pentru a realiza acest mijloc de iluminat.

S-au făcut deja câteva experimente în această direcţie. Le voi trece în revistă pe scurt, în speranţa că se vor dovedi folositoare.

Încălzirea unui corp conductor introdus într-un bec şi conectat la o sursă de impulsuri electrice care alternează rapid depinde de atât de multe lucruri de natură diferită, încât e dificil să enunţăm o regulă general valabilă care să precizeze condiţiile în care se produce încălzirea maximă. În ceea ce priveşte mărimea recipientului, am descoperit de curând că la presiuni atmosferice obişnuite sau doar uşor diferite, atunci când aerul este un bun izolator, deci corpul emite practic aceeaşi cantitate de energie de o anumită frecvenţă şi un anumit potenţial, indiferent dacă becul este mic sau mare, corpul este adus la o temperatură mai mare dacă este introdus într-un bec mic, datorită conservării mai bune a căldurii în acest caz.

La presiuni mai scăzute, când aerul devine mai mult sau mai puţin conductor, sau dacă aerul este încălzit suficient astfel încât să devină conductor, corpul este adus la o incandescenţă mai puternică într-un bec mare, deoarece, în aceleaşi condiţii de testare, corpul emite mai multă energie atunci când becul este mare.

La un grad de vidare ridicat, când materia din bec devine „radiantă", un bec mare continuă să aibă un uşor avantaj în comparaţie cu un bec mic.

La un grad de vidare extrem, care nu poate fi atins decât dacă se aplică mijloace speciale, se pare că la recipientele mici nu există diferenţe perceptibile în ceea ce priveşte încălzirea.

Aceste observaţii sunt rezultatul mai multor experimente. Am să reproduc aici unul dintre ele, care arată efectul pe care-1 are mărimea becului la un grad de vidare ridicat şi care prezintă o proprietate interesantă. Au fost luate trei becuri sferice cu diametrul de 5 cm, 7,5 cm şi respectiv 10 cm; în centrul fiecărui bec a fost montat un filament obişnuit, de lungime egală şi grosime uniformă. În fiecare bec, bucata de filament a fost legată de firul de intrare din platină, închis într-o tijă de sticlă încapsulată în interiorul becului; au fost luate precauţiuni pentru a face toate aranjamentele cât mai asemănătoare la toate cele trei becuri. Pe fiecare tijă de sticlă din interiorul becului a fost ataşat un tub polizat făcut din foiţă de aluminiu, care se potrivea pe tijă şi era menţinut pe aceasta de presiunea arcului. Funcţia

acestui tub din aluminiu va fi explicată în cele ce urmează. În fiecare tub, o bucată de filament de lungime egală ieşea deasupra tubului metalic. Este de ajuns să spunem că în aceste condiţii au fost aduse la incandescenţă lungimi egale din filamentul de grosime uniformă - cu alte cuvinte, corpuri de mărimi egale. Cele trei becuri au fost etanşate într-un tub de sticlă, care a fost conectat la o pompă de vidare Sprengel. Când s-a atins un grad ridicat de vidare, tubul de sticlă în care se aflau becurile a fost închis etanş. Apoi fiecare bec a fost succesiv conectat la curent şi s-a constatat că filamentele au ajuns cam la aceeaşi luminozitate; e posibil ca becul cel mai mic, care a fost plasat la mijloc, la distanţă egală faţă de celelalte două becuri, să fi fost un pic mai luminos. Acest rezultat era de aşteptat, deoarece atunci când oricare dintre becuri a fost conectat la bobină, luminozitatea s-a răspândit şi la celelalte două, prin urmare cele trei becuri alcătuiau un singur recipient. Când toate cele trei becuri au fost conectate în arc multiplu la bobină, în becul cel mai mare filamentul a strălucit puternic, în cel mijlociu a fost mai puţin luminos, iar filamentul becului mic abia dacă s-a înroşit. Becurile au fost apoi etanşate şi încercate separat. De data aceasta, luminozitatea filamentelor a fost aşa cum ne aşteptam, întrucât energia emisă a fost proporţională cu suprafaţa becului, această suprafaţă reprezentând în fiecare caz unul dintre învelişurile protectoare ale unui condensator. În consecinţă, diferenţa dintre becul mare şi becul mijlociu a fost mai mică decât diferenţa dintre becul mijlociu şi becul mic.

În cadrul acestui experiment s-a observat un lucru interesant. Cele trei becuri au fost suspendate de un fir drept şi neizolat conectat la o bornă a bobinei; becul mare a fost amplasat la capătul firului, apoi, la o distanţă oarecare, becul mai mic, iar la o distanţă egală de acesta, becul mijlociu. Aşa cum era de aşteptat, filamentele de carbon ale becurilor mai mari au căpătat strălucire, pe când la becul mic nu s-a întâmplat nimic. Observând acest lucru, am schimbat poziţia becurilor; atunci am constatat că becul din mijloc, oricare ar fi fost el, era mult mai puţin luminos decât în orice altă poziţie. S-a descoperit apoi că acest rezultat aparent inexplicabil se datora acţiunii electrostatice dintre becuri. Când erau amplasate la o distanţă considerabilă sau erau prinse în colţurile unui triunghi echilateral din sârmă de cupru, becurile se aprindeau în ordinea determinată de suprafaţa fiecăruia.

În ceea ce priveşte forma recipientului, şi ea prezintă o oarecare importanţă, în special la un grad înalt de vidare. Dintre toate construcţiile posibile, se pare că cea mai bună variantă e să se folosească un glob sferic

cu corpul refractar montat în centru. S-a demonstrat pe cale experimentală că într-un astfel de glob un corp refractar de o anumită mărime este mai uşor de adus la incandescenţă decât atunci când se folosesc becuri cu o altă formă. De asemenea, din motive evidente, există un avantaj şi atunci când corpul incandescent e de formă sferică. În orice caz, corpul trebuie montat în centru, acolo unde se ciocnesc atomii care ricoşează din sticla becului. Acest obiectiv este realizat cel mai bine într-un bec sferic; se poate realiza însă şi într-un recipient cilindric cu unul sau două filamente drepte care să coincidă cu axa recipientului şi poate chiar în becuri parabolice sau sferice cu corp sau corpuri refractare plasate în centrul becurilor; această ultimă variantă este însă îndoielnică, întrucât - în toate cazurile - atomii electrizaţi trebuie să ricoşeze normal de pe suprafeţele pe care le lovesc, cu condiţia ca viteza să nu fie excesivă, caz în care *ne aşteptăm* ca atomii să se supună legii generale a reflexiei. Indiferent de forma recipientului, dacă nivelul de vidare este scăzut, atunci un filament montat în interiorul globului este adus la acelaşi grad de incandescenţă în toate părţile; dacă însă nivelul de vidare este ridicat şi becul are formă sferică sau de pară, aşa cum se întâmplă de obicei, atunci se formează puncte focale, iar în aceste puncte sau în apropierea lor filamentul se încălzeşte mai tare.

Pentru a ilustra acest efect am aici două becuri mici, care sunt identice, doar că unul este vidat puţin, iar celălalt este vidat până la un grad ridicat. Dacă le conectăm la bobină, filamentul celui dintâi străluceşte uniform pe toată lungimea lui, pe când în al doilea porţiunea de filament care se află în centrul becului străluceşte mult mai intens decât restul becului. Surprinzător este că fenomenul se produce chiar dacă montăm în interiorul becului două filamente, fiecare conectat la câte o bornă a bobinei şi, ceea ce este şi mai curios, chiar dacă aceste filamente sunt aproape unul de celălalt, cu condiţia ca gradul de vidare să fie foarte ridicat. Am observat, în cadrul experimentelor cu astfel de becuri, că filamentele se aprind de obicei la un anumit punct, iar la primele încercări am atribuit acest fapt unor defecte în carbonul din care sunt făcute filamentele. Însă, când fenomenul a avut loc de mai multe ori succesiv, mi-am dat seama de adevărata cauză.

Pentru a aduce la incandescenţă un corp refractar montat într-un bec, este de dorit, din motive de economie, ca toată energia pe care becul o primeşte de la sursă să ajungă fără pierderi la corpul care trebuie încălzit; de aici, şi nu din altă parte, ea trebuie să radieze. Evident, este imposibil să atingem acest rezultat teoretic, dar putem să ne apropiem de el printr-o construcţie judicioasă a dispozitivului de iluminat.

3. Experimente cu curenţi alternativi de înaltă tensiune şi înaltă frecvenţă (1891)

Din multe motive, corpul refractar este plasat în centrul becului şi, în general, se sprijină pe o tijă de sticlă în care se află firul de intrare. Întrucât potenţialul acestui fir este alternat, asupra gazului rarefiat care înconjoară tija se acţionează inductiv, iar tija de sticlă este bombardată violent şi se încălzeşte. În această manieră, cea mai mare parte a energiei furnizate becului - mai ales când se folosesc frecvenţe extrem de înalte - se poate pierde, deci nu-şi mai atinge scopul. Pentru a preveni această pierdere sau cel puţin pentru a o reduce la minimum, de obicei ecranez gazul rarefiat care înconjoară tija faţă de acţiunea inductivă a firului de intrare, prevăzând tija cu un tub sau un înveliş din material conductor. În mod cert, cel mai bun metal pentru acest scop este aluminiul, datorită numeroaselor sale proprietăţi remarcabile. Singurul dezavantaj constă în faptul că este uşor fuzibil, motiv pentru care distanţa lui faţă de corpul incandescent trebuie calculată cu precizie. De obicei se realizează un tub subţire din cea mai bună foiţă de aluminiu, cu un diametru un pic mai mic decât cel al tijei de sticlă, iar acest tub este introdus pe tijă. Tubul este pregătit în mod adecvat prin înfăşurarea în jurul unei tije fixate într-un strung a unei foiţe de aluminiu de mărime potrivită; apoi strângem ferm foiţa cu o bucată curată de piele şamoa sau hârtie sugativă şi învârtim tija cu o viteză foarte mare. Foiţa este înfăşurată strâns în jurul tijei şi astfel se obţine un tub foarte bine polizat, cu unul sau trei straturi de foiţă de aluminiu. Atunci când este introdus pe tija de sticlă, presiunea este de obicei suficientă pentru a-l împiedica să alunece; totuşi, pentru mai multă siguranţă, partea de jos a foiţei poate fi răsucită în interior. Colţul de sus din interior - acela care este cel mai aproape de corpul refractar incandescent - trebuie tăiat pe diagonală, întrucât, ca urmare a căldurii intense, acest colţ se răsuceşte adesea spre interior şi se apropie foarte mult sau chiar intră în contact cu firul ori cu filamentul care susţine corpul refractar. În acest caz, cea mai mare parte din energia furnizată becului este folosită pentru a încălzi tubul metalic, iar becul devine inutil pentru scopul acestui experiment. Foiţa de aluminiu trebuie să se continue în sus, deasupra tijei de sticlă, cam 2,5 cm; în caz contrar, dacă sticla este prea aproape de corpul incandescent, ea ar putea să se încălzească puternic şi să devină mai mult sau mai puţin conductoare, poate să se spargă sau, prin conductivitatea sa, poate să stabilească o legătură electrică eficientă între tubul de metal şi firul de intrare, iar atunci cea mai mare parte a energiei ar fi, din nou, folosită pentru a încălzi tubul metalic. Poate că cea mai bună soluţie ar fi ca partea de sus a tubului din sticlă, pe o lungime de 2,5 cm, să aibă un diametru mult mai

mic. Pentru a reduce şi mai mult riscul care rezultă din încălzirea tijei de sticlă şi pentru a preveni stabilirea unei conexiuni electrice între tubul de metal şi electrod, eu înfăşor tija cu câteva straturi din mică subţire, care se extinde cel puţin pe toată lungimea tubului de metal. La unele becuri am folosit şi un înveliş exterior din material izolator.

Explicaţiile de dinainte au scopul de a-1 ajuta pe experimentator în primele sale încercări, fiindcă va găsi foarte curând metode proprii pentru a depăşi dificultăţile întâlnite.

Pentru a ilustra efectul ecranării şi avantajul folosirii ei, am aici două becuri de aceeaşi mărime, cu tijele, firele de intrare şi filamentele incandescente cât se poate de asemănătoare. Tija unuia dintre becuri este prevăzută cu un tub de aluminiu, iar tija celuilalt nu are un astfel de tub. Iniţial, cele două tuburi erau conectate printr-un tub legat la o pompă Sprengel. Când se atingea un grad ridicat de vidare, întâi tubul de legătură, apoi şi becurile erau etanşate; prin urmare, aveau acelaşi grad de vidare. Dacă le conectăm separat la o bobină cu un anumit potenţial, filamentul de carbon al becului prevăzut cu ecranul de aluminiu devine puternic incandescent, în timp ce filamentul celuilalt bec, la acelaşi potenţial, de abia dacă se înroşeşte, deşi în realitate cel de-al doilea bec primeşte de obicei mai multă energie decât primul. Când sunt conectate împreună la bornă, diferenţa este şi mai evidentă, fapt ce demonstrează importanţa ecranării. Tubul de metal plasat pe tija care conţine firul de intrare îndeplineşte de fapt două funcţii distincte: în primul rând, acţionează mai mult sau mai puţin ca un ecran electrostatic, economisind astfel energia furnizată becului; în al doilea rând, chiar dacă nu reuşeşte să acţioneze electrostatic, va acţiona mecanic, prevenind bombardamentul şi, în consecinţă, încălzirea intensă şi posibila deteriorare a suportului subţire pe care este amplasat corpul refractar incandescent sau a tijei de sticlă în care se află firul de intrare. Spun suport *subţire*, deoarece este evident că pentru a conserva căldura mai bine în corpul incandescent suportul său trebuie să fie foarte îngust, astfel încât, prin conducţie, să transporte cât mai puţină căldură. Dintre toate suporturile folosite, am descoperit că filamentul obişnuit al unei lămpi cu incandescenţă este cel mai bun, în principal pentru că, dintre conductori, el e capabil să suporte cel mai mare grad de încălzire.

Eficacitatea tubului de metal folosit ca ecran electrostatic depinde foarte mult de gradul de vidare.

La un grad de vidare extrem de ridicat - care este atins prin folosirea unor mijloace speciale în legătură cu pompa Sprengel -, atunci când materia

din glob este în stare ultraradiantă, acest tub de metal acţionează perfect. Umbra proiectată de marginea superioară a tubului se vede clar pe suprafaţa becului.

La un grad de vidare ceva mai scăzut, adică o vidare „obişnuită", şi în general atunci când materia se mişcă predominant în linii drepte, ecranul electrostatic continuă să se comporte bine. Pentru a clarifica afirmaţia anterioară, este necesar să precizez că una este o vidare „obişnuită" pentru o bobină acţionată de regulă prin impulsuri sau curenţi de joasă frecvenţă şi cu totul alta va fi această vidare atunci când bobina este acţionată de curenţi cu o frecvenţă foarte înaltă. În acest caz, descărcarea poate trece nestingherită prin gazul rarefiat prin care o descărcare de mică frecvenţă nu poate trece, chiar la un potenţial mult mai mare. La presiuni atmosferice normale, se aplică regula opusă: cu cât frecvenţa e mai mare, cu atât mai mică va fi capacitatea descărcării în scânteie de a sări între borne, mai ales dacă acestea sunt cilindri sau sfere de o anumită mărime.

În fine, la grade de vidare foarte scăzute, când gazul este bun conducător de electricitate, tubul de metal nu numai că nu acţionează ca ecran electrostatic, dar este chiar un impediment, mărind considerabil disiparea energiei de o parte şi de alta a firului de intrare. Acest lucru este totuşi de aşteptat. În cazul de faţă, tubul de metal are o bună conexiune electrică la firul de intrare, iar cea mai mare parte a bombardamentului este direcţionat asupra tubului. Când conexiunea electrică nu este bună, tubul conductor are totuşi unele avantaje; deşi s-ar putea să nu ajute foarte mult la economisirea energiei, el protejează suportul pe care se află pastila refractară şi este un mijloc de a concentra mai multă energie asupra acestei pastile.

Indiferent de măsura în care tubul de aluminiu acţionează ca un ecran, utilitatea lui este limitată la grade de vidare foarte înalte atunci când este izolat de electrod - cu alte cuvinte, când gazul ca întreg nu este bun conductor, iar moleculele sau atomii acţionează ca purtători independenţi de sarcini electrice.

Pe lângă acţiunea sa ca ecran electrostatic mai mult sau mai puţin eficient, în adevăratul sens al cuvântului, tubul conductor sau învelişul protector poate să acţioneze, datorită conductivităţii sale, şi ca un soi de egalizator sau atenuator al bombardamentului asupra tijei. Pentru a fi mai explicit, iată cum văd eu lucrurile: dacă asupra tubului conductor are loc un bombardament ritmic, din cauza ineficienţei lui ca ecran electrostatic, în mod sigur unele molecule sau unii atomi cu siguranţă vor lovi tubul mai devreme decât altele. Moleculele care vin primele în contact cu

tubul renunţă la sarcina lor excedentară, tubul se electrizează, iar această electrizare se răspândeşte instantaneu pe suprafaţa tubului. Acest lucru ar trebui să diminueze energia pierdută în bombardament din două motive: în primul rând, sarcina cedată de atomi se răspândeşte pe o suprafaţă mare, prin urmare densitatea electrică în orice punct este mică, iar atomii sunt respinşi cu o energie mai mică decât ar fi dacă s-ar lovi de un bun izolator; în al doilea rând, întrucât tubul este electrizat de atomii care vin primii în contact cu el, progresul următorilor atomi care ating tubul este mai mult sau mai puţin controlat de forţa de respingere pe care tubul electrizat o exercită asupra atomilor electrizaţi în acelaşi mod. Această respingere poate să fie suficient de puternică pentru a împiedica o mare parte dintre atomi să lovească tubul, însă reduce în mod cert forţa impactului. Este clar că atunci când gradul de vidare este foarte scăzut, iar gazul rarefiat este bun conductor, niciunul dintre efectele de mai sus nu poate avea loc; pe de altă parte, cu cât sunt mai puţini atomi, cu atât mai mare este libertatea lor de mişcare; cu alte cuvinte, până la o anumită limită, cu cât este mai mare gradul de vidare, cu atât mai elocvente vor fi cele două efecte.

Ceea ce tocmai am spus poate oferi o explicaţie pentru fenomenul observat de profesorul Crookes şi anume că o descărcare printr-un bec are loc mult mai uşor când în bec este prezent un izolator decât atunci când este prezent un conductor. În opinia mea, conductorul acţionează ca un atenuator al mişcării atomilor în cele două moduri prezentate; prin urmare, pentru ca prin bec să treacă o descărcare vizibilă este necesar un potenţial mult mai ridicat dacă este prezent un conductor, mai ales unul cu suprafaţă mare.

Pentru a clarifica unele dintre afirmaţiile anterioare, voi recurge acum la figurile 18, 19 şi 20, care ilustrează diverse montaje cu un tip de bec folosit în general.

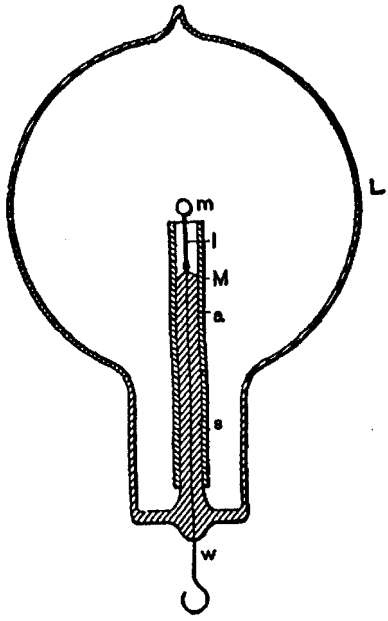


Fig. 18. Bec cu tub din mică şi ecran protector din aluminiu

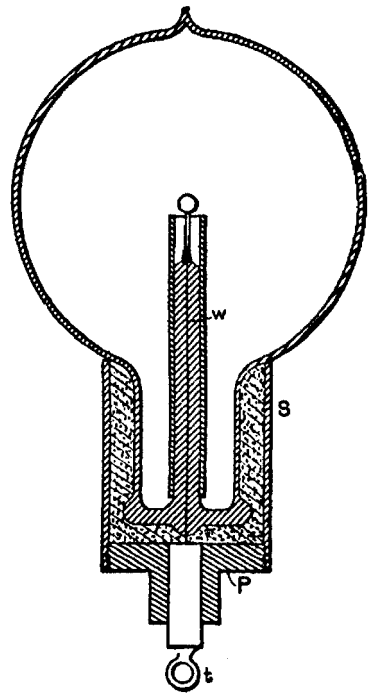


Fig. 19. Bec îmbunătăţit cu fasung şi ecran protector

Figura 18 este o secţiune printr-un bec sferic *L,* cu tija din sticlă s care conţine firul de intrare *w,* de care este fixat un filament *1* care serveşte ca suport pentru pastila refractară *m* din centru. *M* este o foiţă subţire din mică înfăşurată în mai multe straturi în jurul tijei *s,* iar a este tubul de aluminiu.

Figura 19 ilustrează un astfel de bec într-o stare îmbunătăţită. Un tub metalic *S* este fixat cu ajutorul unui liant de gâtul tubului. În interiorul tubului este înşurubat un obturator *P,* din material izolator, în centrul căruia este fixată o bornă metalică *t* care face legătura cu firul de intrare w. Această bornă trebuie să fie bine izolată de tubul de metal *S,* prin urmare, dacă liantul folosit este conductor - şi în general este destul de conductor -, spaţiul dintre obturatorul *P* şi gâtul tubului trebuie umplut cu un bun material izolator, de exemplu pudră de mică.

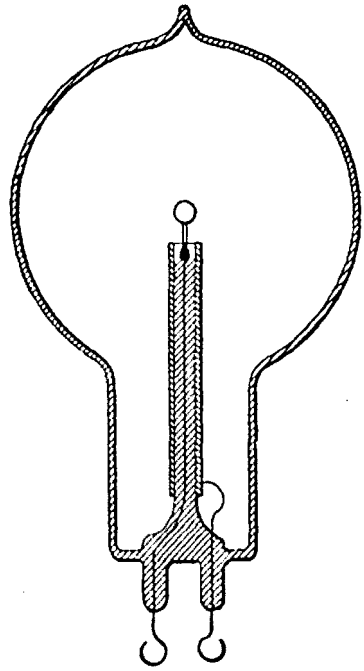


Fig. 20. Bec pentru experimente cu un tub conductor

Figura 20 arată un bec construit în scop experimental. În acest bec, tubul din aluminiu este prevăzut cu o conexiune externă pentru a ne ajuta să analizăm efectul produs de tub în diverse condiţii. Facem referire la el îndeosebi pentru a sugera tipul de experimente pe care îl efectuăm.

Întrucât bombardamentul asupra tijei care conţine firul de intrare se datorează acţiunii inductive a firului asupra gazului rarefiat, este avantajos să reducem cât se poate de mult această acţiune, folosind un fir foarte subţire, înconjurat de o izolaţie groasă din sticlă sau din alt material, şi scurtând cât mai mult lungimea de trecere a firului prin gazul rarefiat. Pentru a combina aceste proprietăţi, eu folosesc un tub mare T (Fig. 21), care pătrunde în bec pe o anumită distanţă şi are în vârf o tijă foarte scurtă din sticlă s, în care este etanşat firul de intrare *w.* Protejez vârful tijei de sticlă împotriva căldurii folosind un tub mic de aluminiu a sub care aşez, ca de obicei, un strat de mică. Firul *w,* care trece prin tubul mare şi se îndreaptă spre exteriorul becului, trebuie bine izolat - de exemplu, printr-un tub de sticlă -, iar spaţiul dintre ele trebuie umplut cu un izolator foarte bun. Dintre numeroasele pudre izolatoare pe care le-am încercat, am constatat că pudra de mică este cea mai bună. Dacă

nu se ia această precauţie, tubul *T* care pătrunde în bec se va sparge cu siguranţă din cauza încălzirii de la fasciculele care se formează în partea superioară a tubului, lângă globul vidat, în special dacă gradul de vidare este ridicat, ceea ce înseamnă că potenţialul necesar pentru a pune în funcţiune lampa va fi, şi el, foarte mare.

Figura 22 ilustrează un montaj similar, cu un tub mare T care pătrunde în partea becului unde se află pastila refractară *m*. În acest caz, firul care vine din exterior şi intră în bec este omis, energia necesară fiind furnizată prin armăturile condensatorului *CC*. Învelişul izolator *P* trebuie, în acest caz, să se potrivească ermetic pe sticlă şi să fie destul de lat, altfel e posibil ca descărcarea să nu treacă prin firul *w*, care face legătura între armătura interioară a condensatorului şi pastila incandescentă *m*.

Bombardamentul molecular asupra tijei de sticlă care se află în bec ridică multe probleme. Pentru a ilustra acest lucru, mă voi referi la un fenomen neplăcut pe care îl observăm adesea.

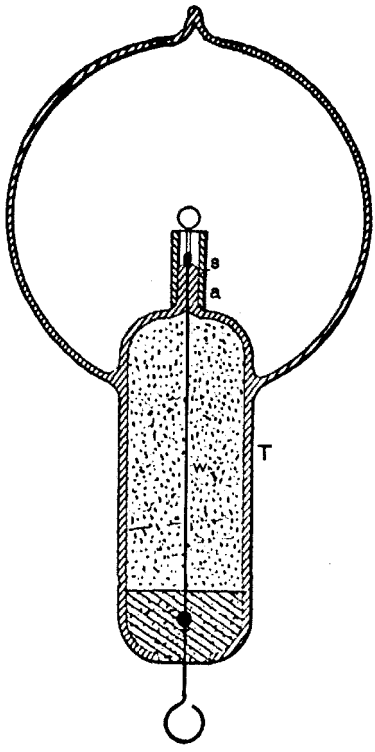


Fig. 21. Bec îmbunătăţit cu pastilă neconductoare

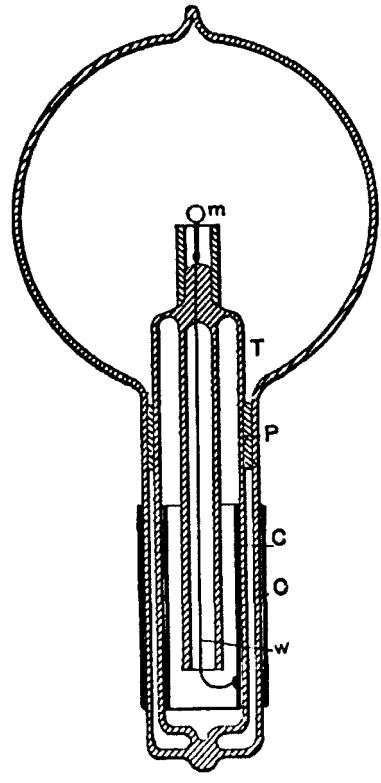


Fig. 22. Tip de bec fără fir de intrare

Se ia un bec, de preferinţă mare, şi se montează în interiorul lui, pe un fir de platină etanşat într-o tijă de sticlă, un corp bun conductor, de exemplu o bucată de carbon. Becul poate fi vidat până la un grad destul de ridicat, până aproape de punctul în care începe să apară fosforescenţa. Când becul este conectat la bobină, bucata de carbon, dacă este mică, poate deveni foarte incandescentă la început, dar luminozitatea ei scade imediat, iar descărcarea poate să pătrundă prin sticlă şi să ajungă în mijlocul tijei, sub formă de scântei luminoase, cu toate că firul din platină este în conexiune electrică bună cu gazul rarefiat prin intermediul piesei din carbon sau metal care se află în vârf. Primele scântei sunt foarte luminoase, amintind de acelea obţinute pe o suprafaţă limpede de mercur. Însă, întrucât încălzesc sticla rapid, ele îşi pierd luminozitatea, apoi dispar când sticla devine incandescentă în locul unde s-a produs fisura sau când se încălzeşte suficient încât să devină un bun conductor. Când îl observăm pentru prima oară, acest fenomen pare destul de ciudat. El ne arată în mod izbitor cât de diferit se comportă curenţii alternativi sau impulsurile de înaltă frecvenţă faţă de curenţii constanţi sau curenţii de frecvenţă joasă. Evident, în cazul curenţilor de frecvenţă joasă, acest fenomen nu se produce. Când se folosesc frecvenţe obţinute prin mijloace mecanice, cred că spargerea sticlei este mai mult sau mai puţin o consecinţă a bombardamentului, care o încălzeşte şi îi afectează puterea de izolare; însă cu frecvenţe obţinute cu ajutorul condensatorilor, sunt sigur că sticla poate ceda fără o încălzire prealabilă. Acest lucru, deşi bizar la prima vedere, este în realitate perfect justificat. Energia furnizată firului conductor care intră în bec este degajată parţial prin acţiune directă asupra pastilei din carbon şi parţial prin acţiune inductivă asupra sticlei care înconjoară firul. Acest caz este similar celui în care un condensator şuntat cu un conductor cu rezistenţă mică este conectat la o sursă de curent alternativ. Câtă vreme frecvenţele sunt joase, conductorul are rolul principal, iar condensatorul este în siguranţă; când frecvenţele devin însă extrem de mari, rolul conductorului poate deveni insignifiant.

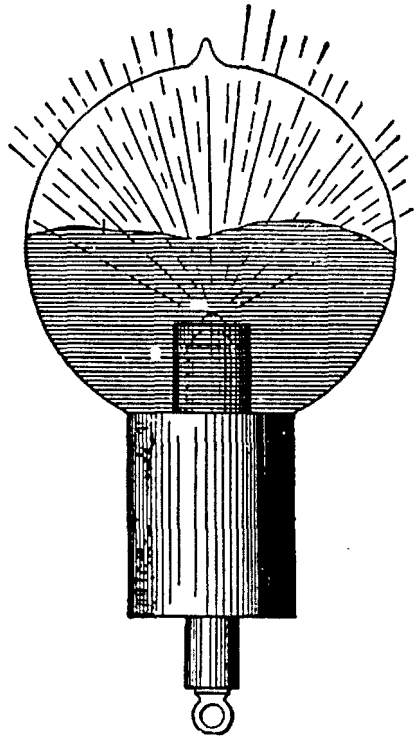


Fig. 23. Efectul produs de o picătură de rubin

În acest ultim caz, diferenţa de potenţial la bornele condensatorului poate deveni atât de mare încât să rupă dielectricul, chiar dacă bornele sunt legate printr-un conductor cu rezistenţă mică.

Evident, când vrem să producem, cu ajutorul acestor curenţi, incandescenţa unui corp aflat în interiorul unui bec, nu este necesar ca acest corp să fie conductor, deoarece chiar şi un neconductor poate fi încălzit la fel de uşor. Este suficient să înfăşurăm un electrod conductor cu un material neconductor, aşa cum am procedat cu becul descris în figura 21, în care un filament subţire de lampă cu incandescenţă este învelit cu un material neconductor şi are în vârf o pastilă din acelaşi material. La început, bombardamentul se produce datorită acţiunii inductive prin neconductor; după ce acesta este suficient de bine încălzit pentru a deveni conductor, bombardamentul continuă în maniera obişnuită.

Un montaj diferit folosit în unele dintre becurile construite este ilustrat în Fig. 23. În acest caz, un neconductor *m* este fixat într-o piesă din carbon obişnuită în aşa fel încât să se ridice puţin deasupra acestei piese. Piesa din

carbon este conectată la firul de intrare care trece prin tija de sticlă şi este înfăşurată în câteva straturi de mică. Un tub de aluminiu a este folosit, ca de obicei, pentru protecţie electrostatică. Acesta este fixat în aşa fel încât să ajungă la aproximativ aceeaşi înălţime ca şi piesa din carbon şi materialul neconductor *m* să se ridice puţin mai sus decât tubul. Bombardamentul are loc la început asupra suprafeţei superioare a piesei din carbon, părţile inferioare fiind protejate de tubul de aluminiu. Însă, imediat ce neconductorul *m* se încălzeşte şi se transformă într-un bun conductor, el devine centrul bombardamentului, deci este cel mai expus.

De asemenea, în timpul acestor experimente, am construit multe astfel de becuri cu un singur fir, cu sau fără electrod intern, în care materia radiantă era proiectată sau focalizată asupra corpului care urma să devină incandescent. Figura 24 ilustrează unul dintre becurile folosite. El se compune dintr-un glob sferic L prevăzut în partea de sus cu un gât lung *n*, pentru a intensifica în unele cazuri acţiunea prin aplicarea unui înveliş exterior bun conducător de electricitate. Globul *L* se termină în partea de jos cu un bec foarte mic *b*, care fixează ferm globul în fasungul *S* din material izolant, în care este lipit. Un filament subţire *f*, susţinut de un fir *w*, trece prin centrul golului L. Filamentul este adus la incandescenţă în porţiunea de mijloc, acolo unde bombardamentul care vine dinspre partea de jos a globului este cel mai intens. Porţiunea inferioară a globului, până unde ajunge fasungul *S*, este făcută conductoare, fie printr-un înveliş din staniol, fie prin alt mijloc, iar electrodul extern este conectat la o bornă a bobinei.

Montajul ilustrat grafic în Fig. 24 s-a dovedit ineficient când s-a dorit să se aducă la incandescenţă un filament sau o pastilă aflate în centrul globului, dar a funcţionat foarte bine pentru a produce fosforescenţă.

În multe experimente în care corpuri din materiale diferite au fost montate în bec, ca în Fig. 23, s-au observat câteva lucruri interesante.

Printre altele, s-a constatat că în astfel de cazuri, indiferent de locul unde începea bombardamentul, imediat ce se atingea o temperatură înaltă acest bombardament se concentra asupra unuia dintre corpuri, celălalt corp sau celelalte corpuri trecând pe planul doi. Această proprietate se pare că depinde în principal de punctul de topire şi de uşurinţa cu care corpul este „evaporat" sau, la modul general, dezintegrat - prin acest termen înţelegând nu numai împrăştierea atomilor, ci şi a maselor mai mari. Observaţia făcută este în concordanţă cu noţiunile general acceptate. Într-un bec vidat la un grad ridicat, electricitatea este transportată de la electrod prin purtători independenţi, care sunt în parte atomi sau molecule din

atmosfera reziduală şi în parte atomi, molecule sau mase mai mari pe care le împrăştie electrodul. Dacă electrodul este alcătuit din corpuri de natură diferită şi dacă unul dintre aceste corpuri se dezintegrează mai uşor decât celelalte, cea mai mare parte a electricităţii furnizate este transportată de la acest corp, care este apoi adus la o temperatură mai înaltă decât celelalte corpuri, iar creşterea temperaturii face ca respectivul corp să se dezintegreze şi mai uşor.

În opinia mea, e foarte posibil ca în interiorul becului să aibă loc un proces similar chiar dacă folosim un electrod omogen; eu cred că aceasta este cauza principală a dezintegrării. Vor exista întotdeauna unele asperităţi, oricât am poliza suprafaţa, iar această polizare este imposibilă pentru majoritatea corpurilor refractare folosite ca electrozi. Să presupunem că un punct al electrodului se încălzeşte puternic; o mare parte a descărcării trece instantaneu prin acel punct, iar o porţiune foarte mică va fi probabil topită şi evaporată. Este posibil ca în urma dezintegrării violente punctul atacat să scadă în temperatură sau să se creeze o forţă de rezistenţă, ca la un arc; în orice caz, deteriorarea locală, cuplată cu limitele inerente ale experimentului, va face ca acelaşi proces să aibă loc într-un alt punct. Văzut cu ochiul liber, electrodul pare să lumineze în mod uniform, însă există pe suprafaţa lui puncte care se mută constant, puncte cu o temperatură cu mult deasupra mediei, iar acest lucru grăbeşte procesul de deteriorare. Dovada că acest fenomen are loc, cel puţin atunci când electrodul este la o temperatură mai mică, se poate obţine în felul următor: se videază un bec până la un grad foarte ridicat, pentru ca la un potenţial destul de înalt descărcarea să nu poată trece, mai precis, nu una *luminoasă,* deoarece o descărcare slabă, invizibilă, are loc întotdeauna. Apoi se creşte treptat potenţialul, permiţând doar o clipă trecerea curentului primar. La un moment dat, vor apărea pe glob două, trei sau şase puncte fosforescente. E clar că aceste puncte ale sticlei sunt bombardate mai violent decât restul, acest fapt datorându-se densităţii electrice care nu este distribuită uniform, din cauza neregularităţilor de pe suprafaţa electrodului. Dar aceste puncte luminoase îşi schimbă tot timpul poziţia, fapt observat mai uşor dacă reuşim să producem doar câteva puncte luminoase, iar acest lucru demonstrează că electrodul îşi schimbă rapid configuraţia.

Concluzia la care am ajuns în urma acestor experimente este că pentru a dura cât mai mult pastila refractară din interiorul becului trebuie să aibă formă sferică şi o suprafaţă foarte bine polizată. O astfel de sferă de mici dimensiuni poate fi construită dintr-un diamant sau un alt cristal, însă o

metodă mai bună ar fi să se topească la temperaturi foarte înalte un oxid - de exemplu, bioxidul de zirconiu - şi să se obţină o mică picătură, care să fie menţinută în interiorul becului la o temperatură mai mică decât punctul ei de topire.

În mod cert, prin încălzire foarte puternică se ajunge la rezultate interesante şi utile. Cum putem obţine temperaturi ridicate? Cum se atinge în natură o astfel de încălzire intensă? Prin impactul dintre stele, la viteze mari şi prin coliziune. În cazul unei coliziuni se poate genera orice cantitate de căldură. Într-un proces chimic există limitări. Când se combină oxigenul cu hidrogenul, aceste două elemente cad, metaforic vorbind, de la o înălţime bine stabilită. Dacă folosim aer insuflat sau închidem căldura într-un furnal, nu vom ajunge prea departe, însă într-un bec vidat putem concentra orice cantitate de energie asupra unei mici pastile. În opinia mea, fără să luăm în considerare aspectul practic, acesta ar fi mijlocul prin care putem să obţinem temperaturi foarte înalte. Însă, procedând astfel, apare o problemă: de cele mai multe ori, corpul este distrus înainte de a apuca să se topească şi să formeze o picătură. Această dificultate apare mai ales în cazul unui oxid cum e bioxidul de zirconiu, care nu poate fi comprimat într-un calup suficient de dur încât să nu poată fi distrus rapid. Am încercat de mai multe ori să topesc bioxidul de zirconiu, plasându-1 într-o capsulă sau într-un filament din carbon, aşa cum este indicat în Fig. 23. A căpătat o strălucire intensă, iar fasciculul de particule proiectat în exteriorul capsulei de carbon era de un alb strălucitor; însă, indiferent dacă îl comprimam într-un calup sau îl amestecam cu carbonul şi formam o pastă, bioxidul de zirconiu era distrus înainte de a avea timp să se topească. Capsula de carbon care conţinea bioxidul de zirconiu a trebuit să fie montată foarte jos în gâtul unui bec mare, întrucât încălzirea sticlei de către particulele de oxid era atât de rapidă încât la prima încercare becul s-a fisurat aproape imediat după ce am dat drumul la curent. Am constatat că încălzirea sticlei de către particulele proiectate este întotdeauna mai mare atunci când capsula de carbon conţine un corp care e distrus rapid; presupun că se întâmplă aşa din cauză că, în astfel de cazuri, la acelaşi potenţial se ating viteze mai mari şi se proiectează în exterior mai multă materie pe unitatea de timp, ceea ce înseamnă că mai multe particule vor lovi sticla.

Dificultatea menţionată anterior nu a apărut însă atunci când corpul montat în capsula de carbon avea o rezistenţă mai mare la deteriorare. De exemplu, când un oxid a fost mai întâi topit sub insuflare de oxigen şi apoi introdus în bec, el s-a topit foarte repede şi a format o picătură.

În general, în timpul procesului de topire s-au observat efecte luminoase magnifice, despre care este dificil să oferim o idee adecvată. Figura 23 ilustrează efectul care se observă în cazul unei picături de rubin. La început se poate vedea o pâlnie îngustă de lumină albă proiectată în partea de sus a globului, unde produce o porţiune fosforescentă cu contur neregulat. Când punctul rubinului se topeşte, fosforescenţa devine foarte puternică; dar pe măsură ce atomii sunt proiectaţi de pe suprafaţa picăturii cu o viteză mult mai mare, în curând sticla se încălzeşte, „oboseşte" şi va străluci doar suprafaţa exterioară a conturului. În acest mod se produce o linie *1* perfect conturată şi intens fosforescentă, care corespunde conturului picăturii şi care se răspândeşte treptat pe suprafaţa globului, pe măsură ce picătura se măreşte. Când masa începe să fiarbă, se formează mici bule şi goluri, iar pe suprafaţa globului apar puncte întunecate. Becul poate fi întors cu susul în jos fără teama că picătura ar putea cădea, întrucât masa ei este foarte vâscoasă.

Ţin să menţionez aici o altă proprietate interesantă pe care cred că am observat-o în timpul acestor experimente, deşi nu sunt sigur. *Se pare* că sub impactul molecular cauzat de alternarea rapidă a potenţialului, corpul a fost topit şi menţinut în această stare într-un bec foarte bine vidat şi la o temperatură mai joasă decât în cazul unei presiuni normale şi a aplicării căldurii în mod obişnuit, cel puţin judecând după cantitatea de lumină emisă. Aş putea să ilustrez prin următorul experiment. O bucată mică de piatră ponce a fost fixată pe un fir din platină şi topită într-un bec Bunsen. După aceea, firul a fost plasat între două piese din cărbune şi s-a folosit un arzător pentru a produce o căldură intensă, suficientă pentru a topi piatra ponce într-o pastilă mică, sticloasă. Firul din platină a fost ales destul de gros pentru a nu se topi la foc. La focul de cărbune sau când a fost ţinută în arzător pentru a se aprecia mai bine gradul de căldură, pastila a strălucit intens. Apoi firul cu pastila a fost montat în interiorul unui bec şi, după ce becul a fost vidat până la un grad înalt, s-a dat drumul la curent cu grijă, pentru a preveni fisurarea pastilei. Pastila a fost încălzită până la punctul de topire, iar când s-a topit nu părea să strălucească la fel de intens ca înainte, ceea ce ar indica o temperatură mai scăzută. Lăsând la o parte faptul că e posibil şi chiar probabil ca observatorul să se fi înşelat, se pune următoarea întrebare: poate un corp în aceste condiţii să fie adus din stare solidă în stare lichidă şi să degaje *mai puţină* lumină?

Când potenţialul unui corp este alternat rapid, în mod cert structura acelui corp va începe să vibreze. Când potenţialul este foarte mare - de

exemplu, 20 000 de vibraţii pe secundă -, efectul asupra structurii poate fi considerabil. Să presupunem că un rubin este topit într-o picătură printr-o aplicare constantă de energie. Când se formează picătura, aceasta va emite unde vizibile şi invizibile, care sunt într-un raport bine definit, iar ochiul observatorului va sesiza o anumită strălucire. Apoi să presupunem că diminuăm până la un anumit punct energia furnizată constant, iar în locul ei furnizăm energie care creşte şi scade după o anumită lege. În acest caz, când se formează picătura, ea va emite trei tipuri de vibraţii: undele obişnuite, vizibile, plus două tipuri de unde invizibile şi anume obişnuitele unde întunecate, de toate lungimile, şi alte unde cu un caracter bine definit. Acestea din urmă n-ar exista în cazul furnizării constante de energie; totuşi, ele fac structura să vibreze şi o slăbesc. Dacă se întâmplă aşa, picătura de rubin va emite relativ mai puţine unde vizibile şi mai multe unde invizibile decât înainte. Astfel, se pare că atunci când un fir din platină, de exemplu, este topit de curenţi care alternează rapid, el emite, când ajunge la punctul de topire, mai puţină lumină şi mai multă radiaţie invizibilă decât atunci când este topit de un curent constant, deşi energia totală consumată în procesul de topire este aceeaşi în ambele cazuri. Sau, pentru a cita un alt exemplu, un filament de lampă nu este capabil să reziste la fel de mult în cazul curenţilor de înaltă frecvenţă aşa cum rezistă în cazul curenţilor constanţi, presupunând că este prelucrat la aceeaşi intensitate luminoasă. Asta înseamnă că în cazul curenţilor care alternează rapid, filamentul trebuie să fie mai scurt şi mai gros. Cu cât este mai mare frecvenţa, deci cu cât ne îndepărtăm mai mult de curentul constant, cu atât mai afectat va fi filamentul. Dacă această observaţie s-ar dovedi adevărată, totuşi ar fi o greşeală să concluzionăm că o pastilă refractară ca aceasta folosită în aceste becuri ar fi deteriorată mai repede de curenţi de frecvenţă foarte înaltă decât de curenţi constanţi sau de frecvenţă joasă. Experienţa mi-a demonstrat că se întâmplă exact invers: pastila rezistă mai bine bombardamentului când aplicăm curenţi de frecvenţă foarte înaltă. Aceasta se datorează faptului că o descărcare la frecvenţă înaltă trece printr-un gaz rarefiat cu mult mai multă libertate decât o descărcare la frecvenţă constantă sau joasă, ceea ce înseamnă că la frecvenţe înalte putem lucra cu un potenţial mai mic sau cu un impact mai puţin violent. Atât timp cât gazul nu e important, este indicat să folosim un curent constant sau de joasă frecvenţă, dar atunci când acţiunea gazului este importantă sunt de preferat frecvenţele înalte.

În cursul acestor experimente am făcut foarte multe încercări cu tot

felul de pastile din carbon. Electrozii făcuţi din pastile de carbon obişnuite au rezistat mai mult când pastilele au fost obţinute prin aplicarea unor presiuni foarte mari. Electrozii făcuţi prin depunere de calamină în modurile obişnuite nu s-au comportat bine; ei au înnegrit globul foarte repede. După multe experimente, am ajuns la concluzia că filamentele de lampă obţinute în acest mod pot fi folosite în mod avantajos doar cu potenţiale joase şi curenţi de joasă frecvenţă. Unele tipuri de carbon rezistă atât de bine încât pentru a le aduce la punctul de topire trebuie folosite pastile foarte mici. În acest caz observarea fenomenului este îngreunată din cauza căldurii intense care se produce. Cert este că toate tipurile de carbon se topesc la bombardamentul molecular, dar starea lichidă trebuie să fie una de mare instabilitate. Dintre toate corpurile cu care am experimentat, două au rezistat cel mai bine: diamantul şi carborundumul. Acestea două au dovedit calităţi similare, însă mai indicat e carborundumul, din mai multe motive. Întrucât acesta nu este încă foarte cunoscut, o să-i fac o scurtă descriere.

Carborundumul a fost produs recent de domnul E. G. Acheson din Monongahela City, Pennsylvania, Statele Unite. Scopul său e să înlocuiască pudra obişnuită de diamant la şlefuirea pietrelor preţioase etc; am fost informat că îşi îndeplineşte foarte bine acest rol. Nu ştiu de ce i s-a dat numele de „carborundum”, dar poate că există ceva în procesul de fabricaţie care să justifice această alegere. Prin amabilitatea inventatorului, am obţinut de curând câteva mostre de carborundum, pe care intenţionam să-l testez cu privire la calităţile sale de fosforescenţă şi rezistenţă la temperaturi ridicate.

Carborundumul poate fi obţinut sub două forme: sub formă de „cristale” şi sub formă de pudră. Văzută cu ochiul liber, prima formă pare închisă la culoare, însă e foarte strălucitoare; pudra are cam aceeaşi culoare cu pudra obişnuită de diamant, dar e mult mai fină. Privite la microscop, mostrele de cristale nu păreau să aibă o formă definită, semănau mai degrabă cu nişte bucăţi de cărbune de o foarte bună calitate. Majoritatea acestor cristale erau opace, dar existau unele care era transparente şi colorate. Cristalele sunt un tip de carbon care conţine impurităţi; sunt foarte dure şi rezistă mult timp chiar şi la insuflarea de oxigen. Când aerul insuflat este direcţionat spre ele, la început formează un calup oarecum compact, probabil din cauza topirii impurităţilor pe care le conţin. Această masă rezistă mult timp la acţiunea aerului insuflat fără să se mai topească; în timp însă, se produce o ardere, iar la sfârşit rămâne o cantitate mică de reziduu sticlos, care presupun că este oxid de aluminiu topit. Când sunt

comprimate puternic, aceste cristale sunt foarte bune conductoare, dar nu la fel de bune cum e carbonul obişnuit. Pudra, care este obţinută din cristale, nu este conductoare. Ea constituie un foarte bun material de şlefuire a pietrelor.

Timpul a fost prea scurt pentru a face un studiu satisfăcător asupra proprietăţilor acestui produs, dar în câteva săptămâni am căpătat destulă experienţă pentru a spune că posedă câteva calităţi remarcabile din multe puncte de vedere. De exemplu, rezistă la temperaturi foarte mari, este foarte puţin deteriorat de bombardamentul molecular şi nu înnegreşte globul aşa cum face carbonul obişnuit. Singura dificultate pe care am întâlnit-o referitor la acest tip de experimente a fost necesitatea de a găsi un liant care să reziste la căldură şi la efectele bombardamentului la fel de bine cum rezistă carborundumul.

Am aici mai multe becuri pe care le-am prevăzut cu pastile făcute din carborundum. Pentru a face o asemenea pastilă din cristale de carborundum, am procedat în felul următor: am luat un filament obişnuit de lampă şi i-am înmuiat vârful în gudron sau într-o altă substanţă vâscoasă ori într-o vopsea care se carbonizează rapid. Am trecut apoi vârful filamentului prin cristale şi l-am ţinut în poziţie verticală deasupra unui reşou. Gudronul s-a înmuiat şi format o picătură pe vârful filamentului, iar cristalele s-au lipit de suprafaţa picăturii. Ajustând distanţa faţă de reşou, gudronul s-a uscat treptat, iar pastila a devenit solidă. În continuare, am înmuiat din nou pastila în gudron şi am ţinut-o deasupra reşoului până când gudronul s-a evaporat, rămânând doar o masă tare, care leagă puternic cristalele unul de altul. Dacă am nevoie de o pastilă mai mare, repet acest proces de câteva ori, de obicei ecranând filamentul pe o anumită distanţă sub pastila acoperită cu cristale. Când montez pastila în interiorul unui bec, după ce se atinge un grad ridicat de vidare, prin bec se trece mai întâi o descărcare slabă, apoi una puternică, pentru a carboniza gudronul şi a evacua toate gazele, iar mai târziu pastila este adusă la o incandescenţă intensă.

Când se foloseşte pudră, am constatat că cel mai bine este să se procedeze în felul următor: fac o vopsea vâscoasă din carborundum şi gudron, apoi trec prin această vopsea un filament de lampă. Frec filamentul cu o bucată de piele şamoa ca să îndepărtez o mare parte din vopsea, apoi îl ţin deasupra unui reşou până se evaporează gudronul, iar învelişul se întăreşte. Repet acest proces de câte ori este nevoie pentru a obţine o anumită grosime a învelişului. În vârful filamentului formez o pastilă într-o manieră similară.

Nu există niciun dubiu că o astfel de pastilă din carborundum, în special din pudră de cea mai bună calitate, pregătită adecvat sub presiune înaltă, va rezista la efectul bombardamentului la fel de bine ca orice alte materiale pe care le cunoaştem. Impedimentul este că liantul cedează şi, treptat, carborundumul se desface. Întrucât se pare că nu înnegreşte deloc globul, carborundumul ar putea fi folosit pentru a ecrana filamentele lămpilor cu incandescenţă; cred chiar că este posibil să se producă fire sau tije subţiri din carborundum care să înlocuiască filamentele obişnuite din lămpile cu incandescenţă. Un înveliş din carborundum pare să fie mai rezistent decât orice alte învelişuri, nu doar pentru că acest carborundum poate suporta temperaturi ridicate, ci şi pentru că se combină cu carbonul mai bine decât orice alt material testat de mine. De exemplu, un înveliş din bioxid de zirconiu sau din orice alt oxid este distrus mult mai repede. Am preparat pastile din pudră de diamant aplicând acelaşi procedeu ca şi pentru cele din carborundum; pastilele din diamant au demonstrat o rezistenţă similară celor din carborundum, doar că pasta de legătură a cedat mult mai repede la pastilele din diamant. Acest lucru l-am atribuit însă mărimii şi neregularităţii granulelor de diamant.

M-a interesat apoi să aflu dacă acest carborundum posedă proprietatea numită fosforescenţă. Evident, mă aşteptam să întâmpin două dificultăţi: în primul rând, în ceea ce priveşte produsul brut, „cristalele", care sunt bune conductoare - şi se ştie că materialele conductoare nu sunt fosforescente; în al doilea rând, în ceea ce priveşte pudra - fiind extrem de fină, nu are cum să manifeste prea multă fosforescenţă, fiindcă ştim că atunci când cristale precum diamantul sau rubinul sunt transformate într-o pudră fină, ele îşi pierd în mare măsură proprietatea de fosforescenţă.

Întrebarea care se pune este următoarea: poate un conductor să prezinte fosforescenţă? Ce altceva decât conductivitatea ar putea exista într-un corp, de exemplu într-un metal, care să îl priveze de proprietatea numită fosforescenţă? Este ştiut că majoritatea corpurilor fosforescente îşi pierd această calitate atunci când sunt încălzite suficient pentru a deveni mai mult sau mai puţin conductoare. Rezultă că dacă un metal este privat în mare măsură sau chiar complet de această proprietate de conductivitate, el ar trebui să fie capabil să manifeste fosforescenţă. Prin urmare, este posibil ca la frecvenţe extrem de ridicate, când se comportă practic ca un neconductor, un metal sau orice alt conductor să poată prezenta proprietatea de fosforescenţă, chiar dacă la descărcare la frecvenţe joase ar fi incapabil să manifeste fosforescenţă. Există însă şi o altă modalitate prin care un conductor poate cel puţin să pară fosforescent.

Nu se ştie încă în mod clar ce reprezintă de fapt fosforescenţa sau dacă diversele fenomene clasificate sub această denumire se datorează aceloraşi cauze. Dacă într-un bec vidat, sub impact molecular, suprafaţa unei piese de metal sau a unui alt conductor devine intens luminoasă, dar în acelaşi timp rămâne relativ rece, această luminozitate nu poate fi numită fosforescenţă? Un astfel de rezultat este posibil, cel puţin la nivel teoretic, fiindcă este doar o chestiune de potenţial sau viteză. Presupunând că potenţialul electrodului, prin urmare şi viteza atomilor proiectaţi, este suficient de mare, suprafaţa piesei din metal asupra căreia sunt proiectaţi atomii ar deveni intens incandescentă, întrucât procesul de generare a căldurii ar fi incomparabil mai rapid decât acela al radiaţiei sau degajării de căldură de pe suprafaţa de coliziune. Un singur impact al atomilor ar părea în ochii observatorului un flash instantaneu, dar dacă impacturile s-ar repeta suficient de rapid, ele ar produce pe retină o impresie de continuitate. Observatorul ar avea senzaţia că suprafaţa metalului este incandescentă în mod continuu şi are o intensitate luminoasă constantă, deşi în realitate lumina ar fi ori intermitentă, ori şi-ar schimba periodic intensitatea. Temperatura piesei de metal ar creşte până când s-ar atinge starea de echilibru, adică până când energia radiată continuu ar egala energia furnizată intermitent. Însă în aceste condiţii e posibil ca energia furnizată să nu fie suficientă decât pentru a aduce corpul la o temperatură moderată, mai ales dacă frecvenţa impacturilor atomice este foarte mică - doar atât cât fluctuaţia intensităţii luminii emise să nu poată fi detectată cu ochiul liber. Corpul, datorită manierei în care este furnizată energia, va emite o lumină puternică, dar va rămâne la o temperatură moderată, destul de scăzută. Cum va numi observatorul luminozitatea produsă în acest fel? Chiar dacă analiza luminii i-ar oferi câteva indicii clare, probabil că ar încadra fenomenul la fosforescenţă. Este de presupus că în asemenea manieră atât corpurile conductoare, cât şi cele neconductoare pot fi menţinute la o anumită intensitate luminoasă, dar energia necesară ar varia foarte mult în funcţie de natura şi proprietăţile fiecărui corp.

Toate aceste observaţii de natură speculativă le-am prezentat doar pentru a evidenţia proprietăţile interesante ale curenţilor alternativi sau impulsurilor electrice. Cu ajutorul lor putem face ca un corp să se menţină la o temperatură medie şi să emită *mai multă* lumină decât ar emite când este adus la acea temperatură printr-o furnizare constantă de energie; de asemenea, putem aduce un corp la punctul de topire şi-l putem face să emită *mai puţină* lumină decât atunci când este topit prin aplicarea de energie

în manieră obişnuită. Totul depinde de modul în care furnizăm energia şi de tipul vibraţiilor pe care le iniţiem: într-un caz vibraţiile sunt într-o mai mare măsură adaptate pentru a ne influenţa văzul, iar în celălalt caz sunt adaptate într-o măsură mai mică.

Unele efecte obţinute în primele experimente cu carborundum, pe care nu le-am observat înainte, le-am atribuit fosforescenţei, însă în experimentele următoare carborundumul părea să nu posede această calitate. Cristalele au o proprietate remarcabilă. Într-un bec prevăzut cu un singur electrod sub forma unui disc mic din metal, la un anumit grad de vidare acest electrod se acoperă cu o peliculă lăptoasă, separată de un spaţiu întunecat de strălucirea care umple becul. Când discul de metal este acoperit cu cristale de carborundum, pelicula este mult mai intensă şi albă ca zăpada. Am constatat mai târziu că acesta este doar un efect al suprafeţei luminoase a cristalelor, întrucât atunci când un electrod din aluminiu este foarte bine polizat, el prezintă cam acelaşi fenomen. Am făcut mai multe experimente cu mostrele de cristale pe care le-am primit, în primul rând pentru că eram interesat să aflu că ele sunt capabile de fosforescenţă tocmai fiindcă sunt bune conductoare. Nu am reuşit să produc o fosforescenţă vizibilă, dar ţin să subliniez că nu vom putea ajunge la o concluzie definitivă decât atunci când şi alţi experimentatori vor studia acest fenomen.

Pudra s-a comportat în unele experimente ca şi cum ar fi conţinut oxid de aluminiu, însă nu s-a înroşit la fel de clar. Culoarea ei ternă devine intensă sub impactul molecular, dar acum sunt convins că nu e vorba de fosforescenţă. Testele efectuate cu pudra nu sunt însă concludente, pentru că, după toate probabilităţile, pudra de carborundum nu se comportă, de exemplu, ca o sulfura fosforescentă, care poate fi pulverizată fin fără să-i fie afectată fosforescenţa, ci se comportă mai degrabă ca pudra de rubin sau de diamant; prin urmare, pentru a efectua un test decisiv, ar trebui să obţinem carborundumul într-un bulgăre mare şi să-i polizăm suprafaţa.

Dacă în aceste experimente şi în altele similare carborundumul se dovedeşte util, el va fi la mare preţ pentru a produce învelişuri, conductori subţiri, pastile sau alţi electrozi capabili să reziste la temperaturi foarte ridicate.

Eu consider că realizarea unui electrod mic capabil să suporte temperaturi enorme are o importanţă majoră în producerea luminii. Un astfel de electrod ne-ar permite să obţinem, cu ajutorul unor curenţi de frecvenţă foarte mare, cel puţin de 20 de ori mai multă lumină decât obţinem acum în lămpile cu incandescenţă şi la acelaşi consum de energie. O astfel de

estimare poate părea exagerată, dar eu cred că este departe de a fi aşa. întrucât această afirmaţie poate fi înţeleasă greşit, consider necesar să expun clar problema cu care ne confruntăm şi maniera în care, în opinia mea, se va ajunge la o soluţie.

Orice persoană care începe să studieze această problemă tinde să creadă că într-o lampă cu electrod trebuie neapărat să existe un grad ridicat de incandescenţă a electrodului. Or, nu e deloc aşa. Incandescenţa ridicată a pastilei este un rău necesar, dar condiţia indispensabilă este incandescenţa ridicată a gazului care înconjoară pastila. Cu alte cuvinte, problema cu o astfel de lampă este aducerea masei de gaz la cel mai înalt grad de incandescenţă posibil. Cu cât incandescenţa este mai mare, cu cât vibraţiile sunt mai rapide, cu atât economia la producerea de lumină va fi mai mare. Însă, pentru a menţine o masă de gaz la un grad înalt de incandescenţă într-un vas de sticlă, întotdeauna este necesar să menţinem masa de gaz la distanţă de sticlă, adică s-o concentrăm pe cât posibil în porţiunea centrală a globului.

Într-unui dintre experimentele de astă-seară, la capătul unui fir s-a produs un fascicul de scântei. Acest fascicul era o flamă, o sursă de căldură şi lumină. Nu emitea multă căldură în mod perceptibil, nici nu strălucea cu o lumină intensă; dar nu este flamă dacă nu-mi arde mâna, nu este flamă dacă nu-mi răneşte retina cu luminozitatea ei? Tocmai aici este problema: cum să producem într-un bec o astfel de flamă, mult mai mică, dar incomparabil mai puternică. Dacă am avea la îndemână mijloace pentru a produce impulsuri electrice de o frecvenţă suficient de înaltă şi pentru a le transmite, am putea renunţa la bec, eventual l-am folosi pentru a proteja electrodul sau pentru a economisi energia delimitând căldura. Dar cum nu dispunem de asemenea mijloace, suntem nevoiţi să plasăm borna într-un bec şi să rarefiem aerul în interiorul acestuia. Procedăm astfel pentru a-i permite aparatului să efectueze acţiunea pe care nu e capabil să o efectueze la o presiune obişnuită a aerului. În interiorul becului, putem să intensificăm acţiunea până la orice grad, astfel încât fasciculul să emită o lumină puternică.

Intensitatea luminii emise depinde în principal de frecvenţa şi potenţialul impulsurilor, precum şi de densitatea electrică de pe suprafaţa electrodului. Este foarte important să folosim cea mai mică pastilă cu putinţă pentru a împinge densitatea foarte mult. Sub impactul violent al moleculelor de gaz care îl înconjoară, micul electrod este adus la o temperatură foarte înaltă, dar în jurul său este se află o masă de gaz extrem de incandescent, o fotosferă

incandescentă cu un volum de sute de ori mai mare decât al electrodului. Cu o pastilă din bioxid de zinc, carborundum sau diamant, fotosfera poate fi de o mie de ori mai mare decât volumul pastilei. S-ar putea crede că intensificând atât de mult incandescenţa electrodului, acesta se va volatiliza instantaneu. Însă, după o analiză mai atentă, se constată că, teoretic, acest lucru nu ar trebui să se întâmple - ceea ce s-a şi demonstrat experimental - şi că tocmai în aceasta constă valoarea unei astfel de lămpi.

La început, când începe bombardamentul, majoritatea acţiunii are loc pe suprafaţa pastilei, însă când se formează o fotosfera înalt conductoare, pastila este relativ degrevată. Cu cât incandescenţa fotosferei este mai mare, cu atât conductivitate ei se va apropia de cea a electrodului, prin urmare cu atât mai mult solidul şi gazul vor forma un singur corp conductor. Prin urmare, cu cât incandescenţa este forţată mai mult, gazul va fi solicitat mai mult, iar electrodul, mai puţin. Formarea unei fotosfere puternice este, aşadar, mijlocul de a proteja electrodul. Această protecţie este, desigur, una relativă şi nu trebuie să credem că dacă mărim incandescenţa, electrodul se deteriorează mai puţin. Totuşi, teoretic, aceste rezultate s-ar putea atinge la frecvenţe foarte înalte, însă probabil la o temperatură prea mare pentru majoritatea corpurilor refractare cunoscute. În concluzie, dacă am avea un electrod care să reziste până la o limită foarte ridicată la efectul bombardamentului şi la solicitarea din exterior, acest electrod ar trebui să fie în siguranţă, chiar dacă s-ar depăşi această limită. într-o lampă cu incandescenţă, considerentele sunt cu totul altele. Acolo gazul nu este deloc implicat: toată acţiunea are loc asupra filamentului; durata de viaţă a unei asemenea lămpi scade rapid odată cu creşterea incandescenţei, astfel încât, din motive economice, suntem nevoiţi să o folosim la o incandescenţă scăzută. Dacă însă o lampă cu incandescenţă este acţionată cu ajutorul curenţilor de înaltă frecvenţă, acţiunea gazului nu poate fi neglijată, iar regulile pentru o funcţionare economică trebuie modificate considerabil.

Pentru a îmbunătăţi o astfel de lampă cu unul sau doi electrozi este necesar să folosim impulsuri de frecvenţe foarte înalte. Frecvenţa înaltă asigură, printre altele, două avantaje majore, care sunt foarte importante pentru economia producerii de lumină. În primul rând, deteriorarea electrodului este redusă datorită faptului că folosim impacturi mai multe, dar mai mici, în loc să folosim doar câteva impacturi violente, care distrug rapid structura; în al doilea rând, este facilitată formarea unei fotosfere de mari dimensiuni.

Pentru a reduce la minimum deteriorarea electrodului este indicat ca

vibraţia să fie armonică, fiindcă orice vibraţie bruscă grăbeşte procesul de distrugere. Un electrod durează mult mai mult când este menţinut în stare de incandescenţă de curenţi sau impulsuri obţinute de la un alternator de înaltă frecvenţă (care oscilează mai mult sau mai puţin armonic) decât de impulsuri obţinute de la o bobină cu descărcare disruptivă.

într-o astfel de lampă, unul dintre elementele cauzatoare de pierderi este bombardamentul asupra globului. Întrucât potenţialul este foarte ridicat, moleculele sunt proiectate cu viteză mare; ele lovesc sticla şi, de obicei, produc o fosforescenţă puternică. Efectul este foarte frumos, însă din motive economice cred că e preferabil să prevenim sau măcar să reducem la minimum bombardamentul asupra globului, fiindcă în astfel de cazuri scopul nostru nu e să producem fosforescenţă, iar bombardamentul conduce la o pierdere de energie. Această pierdere din interiorul becului depinde în principal de potenţialul impulsurilor şi de densitatea electrică pe suprafaţa electrodului. Dacă folosim frecvenţe foarte înalte, pierderea de energie cauzată de bombardament este redusă foarte mult, din două motive: în primul rând, potenţialul necesar pentru a obţine un anumit randament este mult mai mic; în al doilea rând, prin producerea în jurul electrodului a unei fotosfere înalt conductoare, se obţine acelaşi rezultat ca în cazul în care electrodul ar fi mult mai mare, ceea ce echivalează cu o densitate electrică mai mică. În orice caz, diminuând fie potenţialul maxim, fie densitatea, câştigul este obţinut în aceeaşi manieră, adică se evită şocurile violente, care solicită sticla mult peste limita ei de elasticitate. Dacă frecvenţa ar putea fi adusă la valori suficient de ridicate, pierderile cauzate de elasticitatea imperfectă a sticlei ar fi neglijabile. Pierderile cauzate de bombardamentul asupra globului pot fi reduse dacă folosim doi electrozi în loc de unul singur. Într-un astfel de caz, fiecare dintre cei doi electrozi poate fi conectat la una dintre borne; dacă este preferabil să se folosească un singur fir, atunci un electrod va fi conectat la o bornă şi celălalt electrod va fi conectat la pământ sau la un corp izolant suficient de mare, de exemplu la abajurul lămpii. În acest ultim caz, unul dintre electrozi s-ar putea să strălucească mai puternic decât celălalt.

Însă, în general, eu consider că este de preferat ca atunci când folosim frecvenţe atât de înalte să utilizăm un singur electrod şi un singur fir de legătură. Sunt convins că dispozitivul de iluminat din viitorul apropiat nu va necesita mai mult de un singur fir şi, în orice caz, nu va avea niciun fir de intrare, pentru că energia necesară poate fi transmisă la fel de bine prin sticlă. La becurile experimentale, firul de intrare e folosit în principal fiindcă

e convenabil; dacă se folosesc armături ale condensatorului ca în Fig. 22, există unele dificultăţi în ajustarea părţilor componente, dar aceste dificultăţi nu ar exista dacă s-ar produce becuri de diverse tipuri; cert e că energia se poate transmite şi prin sticlă, nu numai printr-un fir, iar la frecvenţe înalte pierderile sunt foarte mici. Asemenea dispozitive de iluminat vor necesita neapărat potenţiale foarte ridicate, fapt care poate reprezenta un impediment serios pentru un om practic. În realitate, potenţialele ridicate nu reprezintă un impediment, cel puţin în ceea ce priveşte siguranţa dispozitivului respectiv.

Există două modalităţi pentru a realiza dispozitive electrice care să poată fi utilizate în siguranţă. Unul este să folosim potenţiale scăzute, iar celălalt este să determinăm dimensiunile aparatului astfel încât el să poată fi folosit în siguranţă, oricât de ridicat ar fi potenţialul. A doua variantă mi se pare mai bună, pentru că atunci siguranţa este totală şi nu e afectată de nicio combinaţie de factori care ar putea face ca până şi un aparat electric de potenţial scăzut să fie periculos pentru viaţa şi bunurile oamenilor. Condiţiile practice impun însă nu doar determinarea judicioasă a dimensiunilor aparatului, ci şi folosirea tipului de energie adecvat. Este uşor, de exemplu, să construim un transformator capabil să producă 50 000 volţi atunci când este acţionat de un motor obişnuit de curent alternativ de joasă tensiune, suficient pentru a ilumina un tub fosforescent cu un înalt grad de vidare astfel încât, în ciuda potenţialului ridicat, aparatul să fie utilizat în perfectă siguranţă, şocul produs fiind absolut inofensiv. Totuşi, un asemenea transformator ar avea un preţ ridicat, deci ar fi ineficient; pe de altă parte, energia obţinută de la el nu ar fi folosită în mod economic pentru producerea luminii. Factorul economic necesită folosirea energiei sub formă de vibraţii extrem de rapide. Problema producerii luminii a fost asemuită cu cea a menţinerii unei note muzicale înalte cu ajutorul unui clopot. Trebuie să spunem că este *o notă care abia se aude*, dar nici aceste cuvinte nu sunt capabile să descrie exact fenomenul, atât de mare e sensibilitatea ochiului. Putem să lovim clopotul cu putere şi la intervale lungi, putem să consumăm o cantitate importantă de energie fără să obţinem rezultatul dorit; pe de altă parte, putem să menţinem înălţimea sunetului prin bătăi uşoare şi frecvente, apropiindu-ne astfel de rezultatul dorit cu un consum de energie mult mai mic. La producerea luminii, în ceea ce priveşte dispozitivul de iluminat nu poate exista decât o singură regulă: să se folosească frecvenţe cât mai înalte posibil; însă mijloacele pentru producerea şi transmiterea

impulsurilor de o asemenea natură ne impun, cel puţin deof anivlată, multe restricţii. Când se decide folosirea unor frecvenţe foarte înalte, firul de întoarcere devine inutil, iar aparatele electrice se simplifică. Prin aplicarea unor mijloace evidente, se obţine acelaşi rezultat ca în cazul folosirii firului de întoarcere. În acest scop, e suficient să aducem în contact cu becul - sau doar în apropierea lui - un corp izolant care să aibă o anumită suprafaţă. Suprafaţa acestui corp trebuie să fie cu atât mai mică cu cât potenţialul şi frecvenţa folosite sunt mai mari şi cu cât se doreşte ca lampa sau dispozitivul respectiv să facă o mai mare economie de energie.

În această seară am recurs de mai multe ori la acest plan de lucru. De exemplu, când s-a produs incandescenţa unei pastile prinzând becul cu mâna, corpul experimentatorului a servit la intensificarea acţiunii. Becul folosit a fost similar celui ilustrat în Fig. 19, iar bobina a fost excitată la un potenţial mic, insuficient pentru a aduce pastila la incandescenţă atunci când becul atârna de fir; în paranteză fie spus, pentru a efectua experimentul într-o manieră adecvată, s-a ales o pastilă atât de mare încât de la prinderea becului cu mâna a trecut ceva timp până când pastila a ajuns la incandescenţă. Contactul cu becul nu era necesar. Dacă folosim un bec mare şi un electrod foarte mic, e uşor să ajustăm condiţiile astfel încât electrodul să fie adus la incandescenţă prin simpla apropiere a experimentatorului la câţiva paşi de bec, urmând ca incandescenţa să scadă imediat ce experimentatorul se îndepărtează de bec.

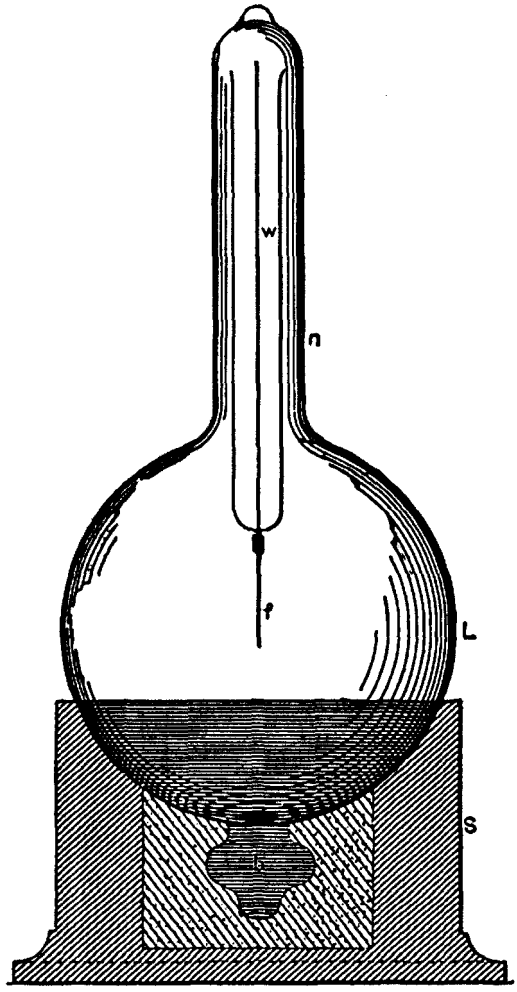


Fig. 24. Bec fără fir de intrare în care este ilustrat efectul materiei proiectate

Într-un alt experiment, când s-a obţinut fenomenul de fosforescenţă, a fost folosit un bec similar. Şi în acest caz, potenţialul nu a fost suficient pentru a induce fosforescenţa decât atunci când a fost intensificată acţiunea - de data aceasta, pentru că se urmărea un alt scop, prin atingerea fasungului cu un obiect metalic ţinut în mână. Electrodul din interiorul becului era o pastilă din carbon atât de mare încât nu putea fi adusă la incandescenţă, neutralizând astfel efectul produs prin fosforescenţă.

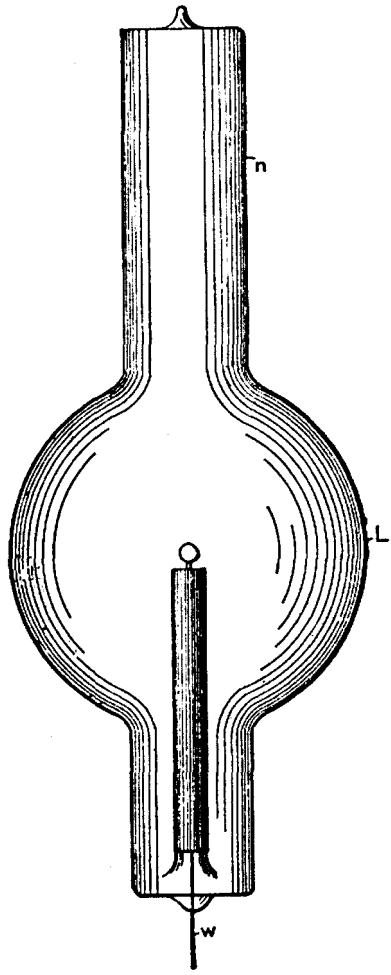


Fig. 25. Bec experimental îmbunătăţit

Într-un alt experiment anterior a fost folosit un bec în maniera ilustrată în Fig. 12. În acest caz, prin atingerea becului cu unul sau două degete, una sau două umbre ale tijei din interior s-au proiectat pe sticlă, atingerea degetului producând acelaşi rezultat ca şi aplicarea în exterior a unui electrod negativ în condiţii obişnuite.

În toate aceste experimente, acţiunea a fost intensificată mărindu-se capacitatea la capătul firului conectat la bornă. De regulă, nu este necesar să apelăm la asemenea mijloace, iar în cazul unor frecvenţe şi mai mari ar fi de-a dreptul inutil; când chiar se doreşte acest lucru, becul sau tubul pot fi adaptate cu uşurinţă pentru a servi acestui scop.

În Fig. 24, de exemplu, este ilustrat un bec experimental L prevăzut deasupra cu un gât *n*, pentru aplicarea unui înveliş extern din staniol, care poate fi conectat la un corp cu o suprafaţă mai mare. O lampă cum este cea ilustrată în Fig. 25 poate fi aprinsă conectând la bornă învelişul din staniol de pe gâtul *n* şi legând firul de intrare *w* la o plăcuţă izolatoare. Dacă becul stă într-un fasung în poziţie verticală, cum se arată în figură, în gâtul *n* se poate introduce o diafragmă din material izolator, intensificându-se astfel acţiunea.

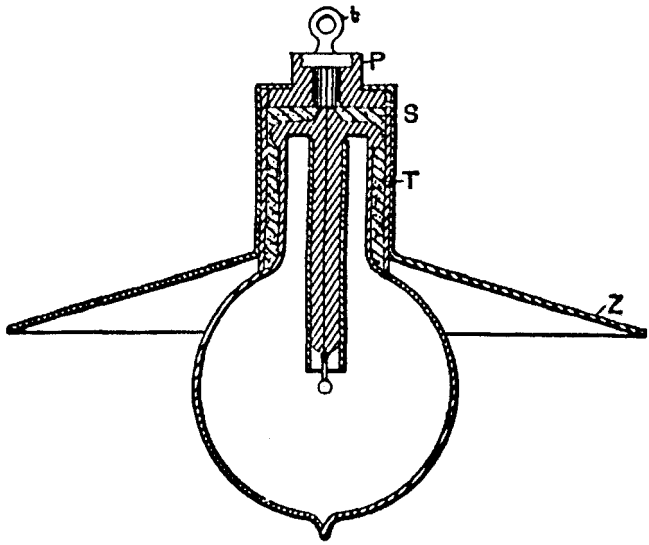


Fig. 26. Bec îmbunătăţit cu reflector de intensificare

Un montaj îmbunătăţit folosit la unele dintre aceste becuri este prezentat în Fig. 26. În acest caz, construcţia becului este cea ilustrată şi descrisă anterior, când ne-am referit la Fig. 19. O foiţă din zinc *Z*, cu o extensie tubulară *T*, este introdusă pe fasungul metalic *S*. Becul atârnă în jos de la borna *t*, foiţa de zinc *Z* îndeplinind un rol dublu, acela de material intensificator şi reflector. Materialul reflector este separat de borna *t* printr-o extensie a obturatorului *P*.

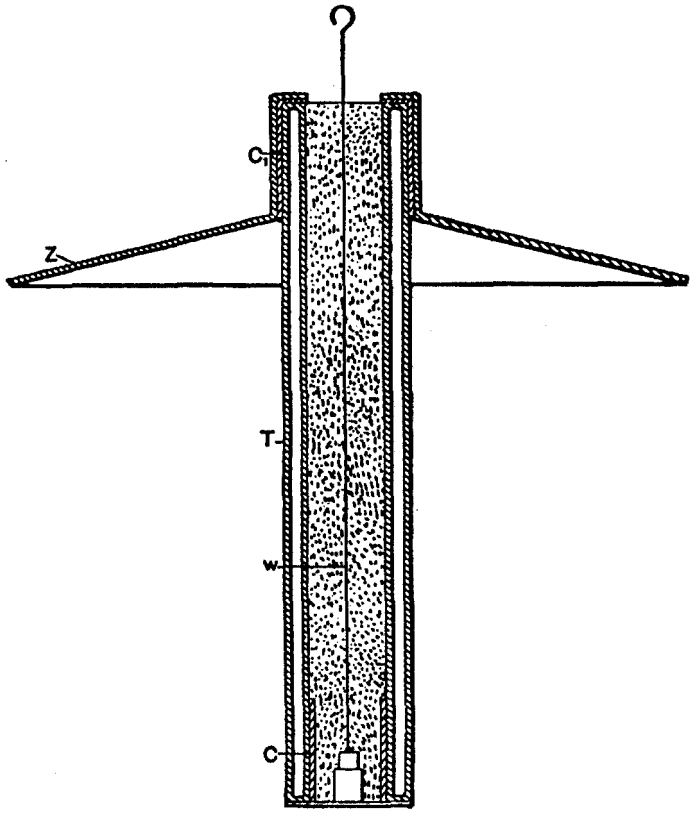


Fig. 27. Tub fosforescent cu **reflector** de **intensificare**

Un montaj similar cu un tub fosforescent este ilustrat în Fig. 27. Tubul T este alcătuit din două tuburi scurte cu diametre diferite, care sunt etanşate la capete. La capătul inferior este plasat un înveliş conductor *C,* care este conectat la firul *w.* Firul are la capătul superior un cârlig, pentru a putea fi suspendat, şi trece prin centrul tubului interior, care este umplut compact cu un izolator foarte bun. La exteriorul capătului superior al tubului *T* se află un alt înveliş conductor C_T pe care este fixat un reflector metalic *Z,* care trebuie separat de capătul firului *w* printr-o izolaţie groasă.

Pentru a folosi în mod eficient un astfel de reflector sau intensificator, toată energia furnizată către un condensator cu aer trebuie să fie recuperabilă, cu alte cuvinte nu trebuie să existe nicio pierdere, nici în mediul gazos, nici altundeva. Aceasta nu se întâmplă, dar din fericire pierderile pot fi reduse până la valoarea dorită. Pentru a clarifica toate concluziile adunate în cursul acestor cercetări, se impun unele precizări.

Să presupunem că un mic arc elicoidal cu multe spire bine izolate, cum este cel folosit în experimentul ilustrat în Fig. 17, are unul dintre capete conectat la o bornă a bobinei de inducţie, iar celălalt, la o plăcuţă metalică (sau mai bine o sferă) cu izolaţie spaţială. Când bobina este pusă în funcţiune, potenţialul sferei este alternat, iar arcul elicoidal se comportă ca şi cum capătul lui liber ar fi conectat la cealaltă bornă a bobinei de inducţie. Dacă ţinem o tijă de fier în interiorul arcului elicoidal, ea ajunge rapid la o temperatură ridicată, dovadă că prin arc trece un curent puternic. Cum acţionează în acest caz sfera izolatoare? Se poate comporta ca un condensator, stocând şi returnând energia pe care o primeşte, sau poate fi un simplu canal de scurgere a energiei - condiţiile experimentului vor determina exact cum stau lucrurile. Sfera, fiind încărcată la un potenţial înalt, acţionează inductiv asupra aerului înconjurător sau asupra oricărui mediu gazos existent. Evident, moleculele sau atomii care sunt în vecinătatea sferei sunt atraşi mai puternic şi se mişcă pe o distanţă mai mare decât atomii mai îndepărtaţi. Când moleculele din apropiere lovesc sfera, ele sunt respinse şi prin urmare au loc coliziuni pe toată raza acţiunii inductive a sferei. Este clar că, dacă potenţialul este constant, se produce doar o pierdere foarte mică de energie, deoarece moleculele care sunt în apropierea sferei, fiind încărcate suplimentar prin contact, nu sunt atrase până când nu se despart de sarcina adiţională, iar acest lucru se poate întâmpla după un număr foarte mare de coliziuni. Faptul că la un potenţial constant aerul uscat suferă pierderi nesemnificative ne conduce la o astfel de concluzie. Când potenţialul sferei, în loc să fie constant, este alternat, condiţiile sunt total diferite. În acest caz are loc un bombardament ritmic, indiferent dacă moleculele, după ce vin în contact cu sfera, îşi pierd sau nu sarcina adiţională; în plus, dacă sarcina adiţională nu se pierde, impacturile vor fi şi mai violente. Totuşi, dacă frecvenţa impulsurilor este foarte mică, pierderea cauzată de impacturi şi coliziuni nu va fi serioasă decât dacă potenţialul este foarte ridicat. Însă când sunt utilizate frecvenţe foarte mari şi potenţiale relativ înalte, pierderile pot fi semnificative. Cantitatea de energie pierdută pe unitate de timp este proporţională cu produsul dintre numărul de impacturi pe secundă sau cu produsul dintre frecvenţă şi energia pierdută la fiecare impact. Însă energia unui impact trebuie să fie proporţională cu pătratul densităţii electrice a sferei, deoarece sarcina transmisă moleculelor este proporţională cu această densitate. De aici concluzionez că energia totală care se pierde trebuie să fie proporţională cu produsul dintre frecvenţă şi pătratul densităţii electrice; e nevoie însă ca această

lege să fie confirmată pe cale experimentală. Presupunând că afirmaţiile anterioare sunt adevărate, rezultă că dacă alternăm rapid potenţialul unui corp cufundat într-un mediu gazos izolator, poate fi disipată în spaţiu orice cantitate de energie. În opinia mea, cea mai mare parte a acestei energii nu este disipată sub forma unor unde eterice lungi, propagate la distanţe considerabile, aşa cum se crede în general, ci este consumată - în cazul unei sfere izolatoare, de exemplu - în pierderile cauzate de impacturile şi coliziunile (vibraţii ale căldurii) care au loc pe suprafaţa şi în apropierea sferei. Pentru a reduce disiparea este necesar să lucrăm cu o densitate electrică redusă - cu cât aceasta este mai mică, cu atât frecvenţa va fi mai mare.

Întrucât, conform presupunerilor de mai sus, pierderile scad direct proporţional cu pătratul densităţii şi curenţii de frecvenţe foarte înalte implică pierderi considerabile atunci când sunt transmişi prin conductoare, rezultă că, per ansamblu, este mai bine să folosim un singur fir decât două. Prin urmare, dacă motoarele, lămpile sau alte dispozitive sunt îmbunătăţite astfel încât să poată fi acţionate eficient prin curenţi de frecvenţă foarte înaltă, din motive economice trebuie utilizat un singur fir, mai ales dacă distanţele de transmitere sunt mari.

Atunci când energia este absorbită într-un condensator, acesta se comportă ca şi cum capacitatea lui s-ar fi mărit. într-o oarecare măsură, fenomenul de absorbţie există întotdeauna, dar în general este redus şi lipsit de însemnătate dacă frecvenţele nu sunt prea mari. Când se utilizează frecvenţe extrem de înalte şi, inevitabil în acest caz, şi potenţiale înalte, absorbţia - sau ceea ce înţelegem aici prin acest termen, adică pierderile de energie cauzate de prezenţa unui mediu gazos - este un factor important de care trebuie să ţinem cont, întrucât energia absorbită în condensatorul cu aer poate fi orice fracţiune din energia furnizată. În aceste condiţii, e foarte dificil ca, pe baza capacităţii măsurate sau calculate a unui condensator de aer, să-i determinăm capacitatea reală sau perioada de vibraţie, mai ales când condensatorul are o suprafaţă foarte mică şi este încărcat la un potenţial foarte înalt. Întrucât multe rezultate importante depind de estimarea corectă a perioadei de vibraţie, acest subiect va trebui să fie studiat cu toată atenţia şi de alţi cercetători. Pentru a reduce pe cât posibil eroarea probabilă în experimente de genul acesta, este preferabil să folosim sfere sau plăcuţe cu o suprafaţă mare, astfel încât densitatea să fie extrem de mică. Când este posibil, şi mai bine e să folosim un condensator cu ulei. În ulei sau în alte lichide dielectrice se pare că pierderile nu sunt aşa de mari ca în mediile gazoase. Excluderea totală

a gazului din condensatoare cu dielectrice solide fiind imposibilă, astfel de condensatoare trebuie cufundate în ulei, cel puţin din motive economice; în aceste condiţii, ele pot fi solicitate la maximum fără să se încălzească. În buteliile de Leyda, pierderea datorată aerului este relativ mică, fiindcă învelişurile din foiţă de staniol sunt mari, apropiate, iar suprafeţele încărcate nu sunt expuse în mod direct; însă când potenţialele sunt foarte înalte, pierderea poate fi considerabilă la sau în apropierea marginii superioare a foiţei, unde se acţionează în principal asupra aerului. Dacă butelia este cufundată în ulei fiert, va fi capabilă să efectueze pe o perioadă nedefinită un lucru mecanic de patru ori mai mare decât când e utilizată în condiţii obişnuite, iar pierderile vor fi nesemnificative.

Nu trebuie să credem că pierderile de căldură într-un condensator cu aer sunt neapărat asociate cu formarea unor fâşii sau fascicule *vizibile*. Dacă un electrod mic, plasat în interiorul unui bec vidat, este conectat la o bornă a bobinei, se vede cum electrodul emite fâşii luminoase, iar aerul din bec începe să se încălzească; dacă în locul unui electrod mic plasăm în interiorul becului o sferă, nu se observă astfel de fâşii, cu toate astea becul este încălzit.

Nu trebuie să credem nici că temperatura unui condensator cu aer ne-ar da o idee aproximativă despre pierderea de căldură care are loc, fiindcă în acest caz căldura trebuie să se degaje mult mai repede, întrucât în afară de radiaţia obişnuită există o preluare foarte activă a căldurii de către purtători independenţi şi nu doar dispozitivul, ci şi aerul aflat la oarecare distanţă de acesta este încălzit, ca urmare a coliziunilor care se produc.

În consecinţă, în experimente cu o asemenea bobină, o creştere a temperaturii poate fi observată doar atunci când corpul conectat la bobină este foarte mic. În cazul unor dispozitive mai mari însă, va fi încălzit chiar şi un corp cu o masă considerabilă, de exemplu corpul unei persoane; cred că fizicienii competenţi pot face observaţii utile în cadrul unor astfel de experimente care, dacă se folosesc dispozitive judicios alcătuite, nu prezintă absolut niciun pericol.

Se ridică acum o chestiune de interes, în special pentru meteorologi. Cum se comportă pământul? Pământul este un condensator cu aer, dar este el un condensator perfect sau unul imperfect - un simplu canal de scurgere a energiei? Fără îndoială că, judecând după perturbările minore care se constată într-un experiment, pământul se comportă ca un condensator aproape perfect. Dar lucrurile se pot schimba atunci când sarcina de încărcare a pământului este pusă în vibraţie de o perturbare bruscă

petrecută în atmosferă. Într-un astfel de caz, cum am arătat mai devreme, probabil că doar o mică parte din energia acestor vibraţii s-ar pierde în spaţiu sub forma unor radiaţii eterice lungi, în timp ce majoritatea energiei, cred eu, se va irosi în urma impacturilor şi coliziunilor moleculare, trecând în spaţiu sub formă de unde scurte de căldură şi, posibil, de lumină. Întrucât atât frecvenţa vibraţiilor încărcăturii electrice, cât şi potenţialul sunt, cel mai probabil, extrem de mari, energia convertită în căldură ar putea fi considerabilă. Cum densitatea trebuie să fie distribuită neuniform, fie din cauza neregularităţilor de pe suprafaţa pământului, fie din cauza condiţiei atmosferei în diverse locuri, rezultă că efectul produs variază de la un loc la altul. În această manieră pot fi cauzate variaţii considerabile ale temperaturii şi presiunii atmosferice în orice punct de pe suprafaţa pământului. Variaţiile pot fi treptate sau bruşte, în funcţie de caracterul perturbării generale, şi pot produce ploaie şi furtuni sau pot modifica local vremea în orice manieră.

Din observaţiile făcute mai sus se poate vedea cât de important factor de pierdere devine aerul din vecinătatea unei suprafeţe încărcate electric atunci când densitatea electrică este mare şi frecvenţa impulsurilor este extrem de ridicată. Acţiunea, aşa cum a fost explicată, implică faptul că aerul este izolator - adică este alcătuit din purtători independenţi cufundaţi într-un mediu izolator. Însă acest lucru se întâmplă aşa doar când aerul se află la o presiune obişnuită, la o presiune mai mare sau la una extrem de mică. Când aerul este uşor rarefiat şi conductor, atunci au loc cu adevărat pierderi datorate conducţiei. Evident, într-un astfel de caz, o cantitate considerabilă de energie se poate disipa în spaţiu chiar la un potenţial constant sau cu impulsuri de joasă frecvenţă, dacă densitatea este foarte mare.

Când gazul este la o presiune foarte scăzută, un electrod este încălzit mai tare pentru că se pot atinge viteze mai mari. Dacă gazul din jurul electrodului este comprimat puternic, transferurile, deci şi vitezele, sunt foarte mici, iar încălzirea va fi nesemnificativă. Însă dacă în astfel de cazuri am putea să creştem frecvenţa suficient de mult, electrodul ar fi adus la o temperatură ridicată exact aşa cum se întâmplă când gazul se află la o presiune foarte scăzută; de fapt, vidarea becului este necesară numai pentru că nu suntem capabili să producem (şi, probabil, nici să transmitem) curenţi de frecvenţa dorită.

Revenind la subiectul lămpilor cu electrozi, este evident avantajul de a păstra pe cât posibil căldura în jurul electrodului, împiedicând circulaţia gazului în interiorul becului. Dacă folosim un bec foarte mic, vom reuşi

mai bine să delimităm căldura la nivelul electrodului, însă s-ar putea ca becul să nu aibă o capacitate suficientă pentru a fi acţionat de la bobină sau, chiar când capacitatea e suficientă, sticla s-ar putea încălzi foarte tare. 0 metodă simplă pentru a rezolva această situaţie e să utilizăm un glob de mărime adecvată, dar deasupra pastilei refractare din interiorul globului să aşezăm un bec mic, cu diametrul bine calculat. Acest montaj este ilustrat în Fig. 28.

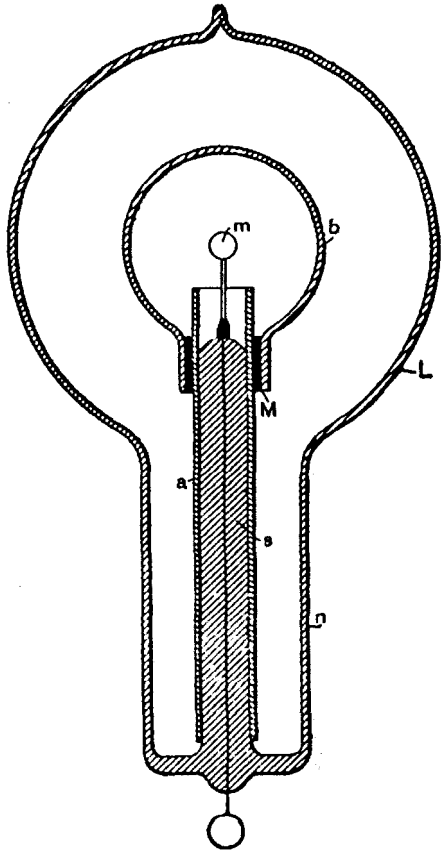


Fig. 28. Lampă cu bec auxiliar pentru a limita acţiunea în centru

Globul *L* are în acest caz un gât larg *n,* prin care se introduce becul de mici dimensiuni *b.* În rest, construcţia este similară celei prezentate în Fig. 18, de exemplu. Becul mic este fixat pe tija s, în vârful căreia se află pastila refractară *m.* Becul este separat de tubul din aluminiu a prin mai multe straturi de mică *M,* astfel încât gâtul să nu se fisureze din cauza încălzirii rapide a tubului din aluminiu la trecerea bruscă a curentului. Becul din

interior trebuie să fie cât mai mic dacă se urmăreşte să se obţină lumină doar prin incandescenţa electrodului. Dacă se doreşte producerea fenomenului de fosforescenţă, becul trebuie să fie mai mare, altfel s-ar putea să se încălzească prea tare, iar fosforescenţa să înceteze. În acest montaj fosforescenţa se produce de obicei doar în becul mic, întrucât asupra globului exterior nu se exercită practic niciun fel de bombardament. În unele dintre aceste becuri construite conform figurii 28, tubul mic a fost învelit cu vopsea fosforescentă, obţinându-se astfel efecte foarte frumoase. În loc să alegem un bec mare, pentru a evita încălzirea excesivă facem mai mare electrodul *m.* În acest caz bombardamentul este slăbit din cauza densităţii electrice mai mici.

Multe becuri au fost construite conform schemei ilustrate în Fig. 29. De data aceasta, un bec mic *b* care conţine pastila refractară *m,* după ce este vidat până la un grad ridicat, este etanşat într-un glob mare *L,* care este apoi vidat la nivel moderat şi etanşat. Principalul avantaj al acestei construcţii este că permite atingerea unui grad extrem de vidare şi în acelaşi timp permite folosirea unui bec mare. Pe parcursul experimentelor cu becuri cum sunt cele din Fig. 29, s-a constatat că este indicat ca tija s să fie foarte groasă în apropierea dopului de etanşare e, iar firul de intrare *w,* subţire, deoarece uneori s-a întâmplat ca tija să se încălzească în acea zonă, iar becul s-a fisurat. Deseori globul exterior *L* a fost vidat doar cât să permită trecerea descărcării, iar spaţiul dintre becuri s-a colorat în roşu, producând un efect neobişnuit. În unele cazuri, când vidarea în globul *L* a fost foarte scăzută, iar aerul s-a comportat ca un bun conductor, a fost necesar (pentru a aduce pastila *m* la un grad înalt de incandescenţă) să aşezăm - de preferinţă în partea superioară de pe gâtul globului - un înveliş din foiţă de staniol care a fost conectat la un corp izolator, la pământ sau la cealaltă bornă a bobinei, întrucât aerul bun conductor a slăbit oarecum efectul, probabil din cauză că a fost acţionat inductiv prin firul *w,* acolo unde intră în bec în zona *e.*

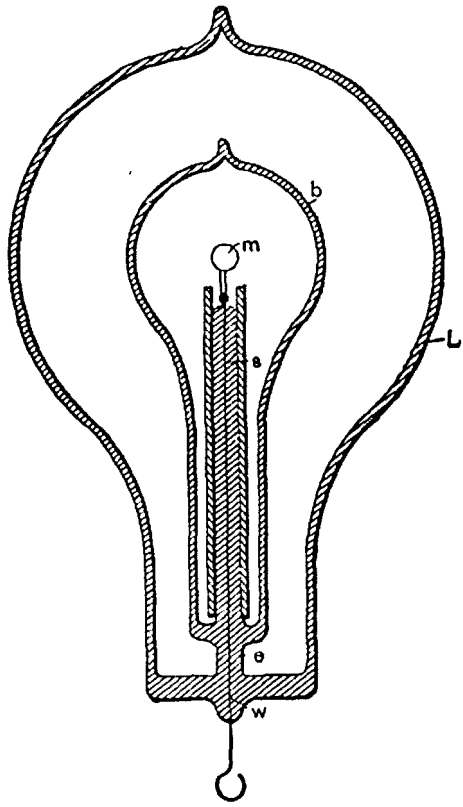


Fig. 29. Lampă cu bec auxiliar independent

O altă dificultate - dar care apare mereu când pastila refractară se montează într-un bec foarte mic - este întâlnită în construcţia ilustrată în Fig. 29: vidul din becul *b* este compromis într-un timp relativ scurt.

Ideea de bază în ultimele montaje descrise este să concentrăm căldura în porţiunea centrală a globului împiedicând schimbul de aer. Se obţine un anumit rezultat, însă întrucât becul se încălzeşte şi sticla se evaporă lent, vidul este greu de menţinut, chiar dacă se alege montajul din Fig. 28, unde cele două becuri comunică între ele.

Dar de departe cea mai bună metodă - metoda ideală - este să se atingă frecvenţe suficient de înalte. Cu cât frecvenţa este mai mare, cu atât schimbul de aer se produce mai lent; eu cred că se poate atinge o frecvenţă la care să nu mai aibă loc niciun fel de schimburi între moleculele de aer din jurul bornei. Atunci am putea să producem o flamă fără antrenare de material, o flamă de-a dreptul ciudată, fiindcă ar fi rigidă! La frecvenţe atât

de înalte ar intra în joc inerţia particulelor. Întrucât fasciculul sau flama s-ar rigidiza din cauza inerţiei particulelor, ar fi împiedicat schimbul dintre aceste particule. Acest fenomen s-ar produce inevitabil, deoarece crescând numărul de impulsuri, energia potenţială a fiecărui impuls se diminuează, astfel încât în final au loc numai vibraţii atomice, iar mişcarea şi translaţia prin spaţiul măsurabil încetează. În felul acesta, un bec Bunsen obişnuit conectat la o sursă de potenţial care alternează rapid ar putea să-şi mărească eficienţa până la o anumită limită, lucru care se întâmplă din două motive - datorită vibraţiilor adiţionale şi datorită încetinirii procesului de antrenare a particulelor. Însă, cum schimbul de aer este îngreunat, iar schimbul de aer este indispensabil pentru a menţine arzătorul, o creştere continuă a frecvenţei impulsurilor, presupunând că ele pot fi transmise şi imprimate flamei, ar conduce la „stingerea" acesteia, înţelegând prin asta doar faptul că procesul chimic încetează.

Cu toate acestea, eu cred că în cazul unui electrod cufundat într-un mediu fluid izolator şi înconjurat de către purtători independenţi de sarcină electrică, asupra căruia se poate acţiona inductiv, o frecvenţă suficient de înaltă a impulsurilor ar face ca gazul să graviteze de jur împrejur şi să se îndrepte către electrod. Pentru a obţine acest rezultat e suficient să presupunem că toate corpurile independente au forme neregulate; ele şi-ar întoarce atunci spre electrod! acea parte care are cea mai mare densitate electrică, iar aceasta ar fi o poziţie în care rezistenţa fluidului care se opune apropierii ar fi mai mică decât rezistenţa la retragere.

Sunt convins că, în opinia generală, nici nu se pune problema să se atingă frecvenţe care - presupunând că afirmaţiile de până acum sunt adevărate - să poată produce oricare dintre rezultatele pe care eu le-am prezentat ca simple posibilităţi. Poate că au dreptate, însă în cursul acestor experimente, după toate fenomenele pe care le-am observat, sunt convins că frecvenţele necesare sunt de fapt mult mai joase decât s-ar putea crede. În cazul unei flame, noi producem vibraţii luminoase prin ciocnirea moleculelor sau atomilor. Dar care este raportul dintre frecvenţa coliziunilor şi cea a vibraţiilor produse? Cu siguranţă este incomparabil mai mic decât cel dintre loviturile aplicate clopotului şi vibraţiile sunetului sau decât cel dintre descărcările şi oscilaţiile condensatorului. Putem determina ciocnirea moleculelor de gaz prin folosirea unor impulsuri electrice alternante de frecvenţă înaltă şi în felul acesta putem reproduce procesul în cazul unei flame; din experimentele cu frecvenţe pe care le putem produce acum, cred că acest rezultat poate fi obţinut cu impulsuri care sunt transmisibile printr-un conductor.

Referitor la alte idei similare, mi s-a părut extrem de util să demonstrez rigiditatea unei coloane gazoase aflate în vibraţie. Folosind frecvenţe joase de ordinul a 10 000 de vibraţii pe secundă, pe care le-am obţinut foarte uşor cu ajutorul unui alternator special construit, la început mi s-a părut o sarcină dificilă, cu toate astea am reuşit să efectuez o serie de experimente. Încercările cu aer la presiune obişnuită nu au condus la niciun rezultat, dar utilizând aer rarefiat la un grad moderat am obţinut, cred eu, o dovadă experimentală de necontestat a proprietăţii pe care o căutam. Întrucât un astfel de rezultat poate conduce experimentatorii competenţi la concluzii de mare importanţă, voi descrie în continuare unul dintre experimentele efectuate.

Se ştie că dacă un tub este vidat uşor, descărcarea poate fi trecută prin acesta sub forma unui fir luminos. Când este obţinut cu ajutorul curenţilor de joasă frecvenţă, de la o bobină acţionată în mod obişnuit, acest fir este inert. Dacă apropiem de fir un magnet, porţiunea de fir aflată în vecinătatea magnetului va fi atrasă sau respinsă, corespunzător direcţiei pe care o au liniile de forţă ale magnetului. M-am gândit că dacă un asemenea fir ar fi produs cu ajutorul curenţilor de înaltă frecvenţă, el ar fi mai mult sau mai puţin rigid şi, fiind vizibil, ar fi mai uşor de studiat. În consecinţă, am pregătit un tub cu diametrul de 1,25 cm şi lungimea de 1 metru, cu înveliş exterior la ambele capete. Tubul a fost vidat până la un punct la care se putea obţine descărcarea prin fir. Trebuie remarcat aici că aspectul general al tubului şi gradul de vidare sunt cu totul diferite decât atunci când sunt folosiţi curenţi de joasă frecvenţă. Deoarece am constatat că este de preferat să se lucreze cu o singură bornă, tubul a fost suspendat de capătul unui fir conectat la bornă, învelişul din foiţă de staniol fiind conectat la fir, iar la învelişul din capătul de jos am ataşat uneori o plăcuţă izolatoare. Când s-a format firul luminos, el se extindea spre partea superioară a tubului şi se pierdea la capătul inferior. Dacă manifesta rigiditate, semăna nu cu o coardă elastică bine întinsă între două suporturi, ci cu o coardă suspendată la o anumită înălţime şi cu o greutate ataşată la capătul de jos. Când am apropiat un deget sau un magnet de capătul de sus al firului luminos, porţiunea respectivă a fost deplasată din poziţia ei prin acţiune electrostatică sau magnetică; când obiectul perturbator a fost îndepărtat rapid, s-a produs un rezultat asemănător situaţiei în care o coardă suspendată e deplasată în apropierea punctului de suspensie şi i se dă drumul rapid. Procedând astfel, firul luminos a fost pus în vibraţie şi s-au format două noduri pronunţate şi un al treilea nod, abia vizibil. Odată declanşată, vibraţia a continuat

timp de opt minute şi, treptat, s-a oprit. Viteza vibraţiei a variat deseori perceptibil şi s-a putut observa că atracţia electrostatică a sticlei a afectat firul aflat în vibraţie; era însă clar că acţiunea electrostatică nu constituia cauza vibraţiei, deoarece firul era în mare parte staţionar şi putea fi pus întotdeauna în vibraţie trecând rapid un deget pe lângă partea de sus a tubului. Dacă foloseam un magnet, firul se despărţea în două şi ambele părţi vibrau. Dacă apropiam mâna de învelişul inferior al tubului sau de plăcuţa izolatoare, dacă aceasta era ataşată, vibraţia se accelera; la fel se întâmpla, din câte mi-am putut da seama, dacă măream frecvenţa sau potenţialul. În concluzie, creşterea frecvenţei sau trecerea unei descărcări mai puternice de aceeaşi frecvenţă corespundeau unei întinderi a firului. Nu am obţinut nicio dovadă experimentală în cazul descărcărilor prin condensator. O fâşie luminoasă excitată într-un bec prin descărcări repetate ale unei butelii de Leyda trebuie să posede rigiditate, iar dacă este deformată şi apoi eliberată brusc, ea ar trebui să intre în vibraţie. Probabil însă că în acest caz cantitatea de materie pusă în vibraţie este atât de mică încât inerţia nu se poate impune, în ciuda vitezei foarte mari. În plus, observarea fenomenului este extrem de dificilă, din cauza vibraţiei fundamentale.

Dacă, pe cale experimentală, se va reuşi să se demonstreze în mod cert că o coloană de gaz aflată în vibraţie posedă rigiditate, opinia generală s-ar putea modifica semnificativ. Dacă indicii privind existenţa acestei caracteristici se observă atunci când se folosesc frecvenţe joase şi potenţiale neglijabile, gândiţi-vă cum trebuie să se comporte un mediu gazos sub influenţa tensiunilor electrostatice extrem de mari care acţionează probabil în spaţiul interstelar şi alternează cu o rapiditate inimaginabilă! Existenţa unei astfel de forţe electrostatice care vibrează ritmic - forţă a unui câmp electrostatic vibratoriu - ar arăta o explicaţie posibilă a modului în care solidele s-au format dintr-un uter ultragazos şi cum vibraţiile transversale şi vibraţiile de tot felul pot fi transmise printr-un mediu gazos care umple tot spaţiul. Atunci eterul ar putea să fie cu adevărat un fluid, lipsit de rigiditate şi imobil, fiind necesar doar ca verigă de legătură care face posibilă interacţiunea. Ce anume determină rigiditatea unui corp? Probabil că viteza şi cantitatea de materie în mişcare. Într-un gaz viteza poate fi considerabilă, însă densitatea este extrem de mică; într-un lichid viteza este mai mică, deşi densitatea poate fi considerabilă; în ambele cazuri, rezistenţa pe care inerţia o opune dislocării este practic nulă. Dacă însă plasăm o coloană de gaz (sau de lichid) într-un câmp electrostatic puternic care alternează rapid şi impune particulelor o mişcare de vibraţie cu viteze

enorme, atunci rezistenţa pe care o opune inerţia începe să se facă simţită. Un corp se poate mişca cu mai multă sau mai puţină libertate prin masa în vibraţie, dar per ansamblu este rigid.

Există un aspect pe care trebuie să-l menţionez în legătură cu aceste experimente: este vorba despre gradul ridicat de vidare. Studierea acestui aspect nu este doar interesantă, ci şi utilă, întrucât poate conduce la rezultate de o mare importanţă practică. La dispozitivele de larg consum, de pildă lămpile cu incandescenţă, care sunt acţionate prin sisteme obişnuite de distribuţie, un grad de vidare mai ridicat decât cel actual nu ar fi un mare avantaj. Într-un astfel de caz lucrul mecanic este efectuat asupra filamentului, iar gazul aproape că nu este implicat; prin urmare, avantajul ar fi inutil. Însă, când începem să folosim frecvenţe şi potenţiale înalte, acţiunea gazului devine extrem de importantă, iar gradul de vidare modifică rezultatele în mod substanţial. Atât timp cât s-au folosit bobine obişnuite, chiar şi dintre acelea de dimensiuni mari, studiul acestui aspect a fost limitat, fiindcă exact când lucrurile deveneau mai interesante totul trebuia întrerupt din cauza gradului de vidare „nesemnificativ". În prezent suntem însă capabili să obţinem de la o bobină mică descărcată disruptiv potenţiale mult mai înalte decât puteam altădată să obţinem chiar şi de la cele mai mari bobine; mai mult, putem face ca potenţialul să alterneze rapid. Aceste rezultate ne permit să trecem o descărcare luminoasă prin aproape orice grad de vidare pe care îl obţinem, iar domeniul de cercetare se extinde foarte mult. Oricum am gândi, dintre toate direcţiile urmărite pentru a realiza un iluminat practic, eu cred că cea mai promiţătoare este în prezent atingerea unui grad înalt de vidare. Pentru a atinge însă un grad înalt de vidare, aparatele trebuie mult îmbunătăţite, iar perfecţionarea nu va veni până când nu înlocuim pompa mecanică de vidare cu una *electrică*. Moleculele şi atomii pot fi aruncate afară dintr-un bec sub acţiunea unui potenţial foarte mare: acesta va fi principiul pompei de vidare a viitorului. Deocamdată, trebuie să obţinem cele mai bune rezultate posibile folosind pompele mecanice. În această privinţă, ar trebui să spun câteva lucruri despre metoda şi aparatul cu care se produc grade de vidare extrem de înalte şi pe care le-am folosit în experimentele mele. Este foarte probabil ca alţi experimentatori să fi folosit montaje similare; totuşi, descrierea lor poate stârni interesul, aşa că o să vin cu câteva completări.

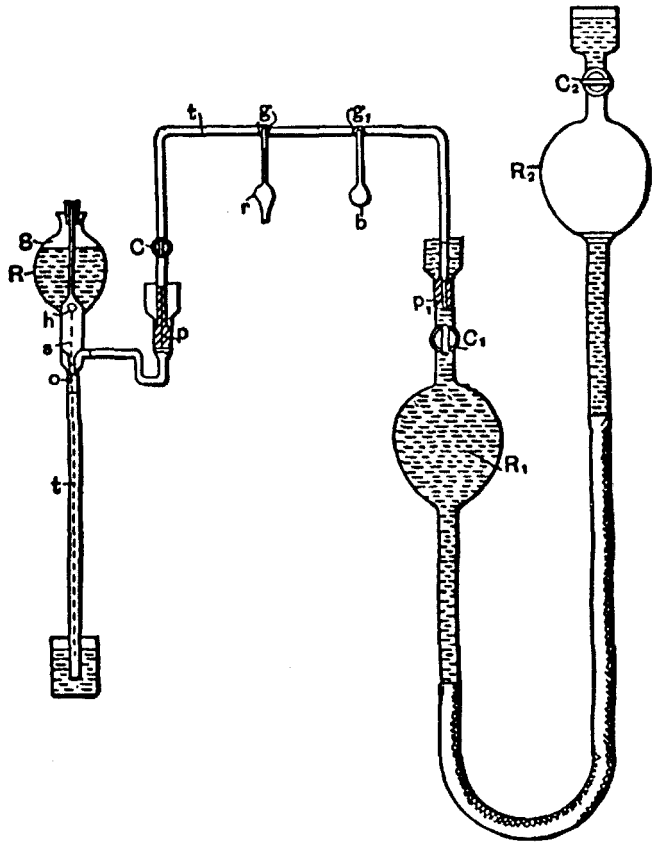


Fig. 30. Aparat folosit pentru obţinerea unor grade înalte de vidare

Aparatul este ilustrat în Fig. 30. *S* reprezintă o pompă de vidare Sprengel, construită special în acest scop. Robinetul de închidere folosit de obicei a fost de data aceasta omis; în locul lui a fost introdus în gâtul rezervorului *R* un opritor concav s. Acest opritor are un mic orificiu *h*, prin care coboară mercurul; mărimea orificiului de evacuare o este determinată în funcţie de secţiunea tubului de scurgere *t*, care este conectat etanş cu rezervorul, în loc să fie conectat la acesta în maniera obişnuită. Montajul depăşeşte imperfecţiunile care apar deseori atunci când utilizăm la rezervor un robinet de închidere şi conectăm rezervorul cu tubul de scurgere.

Pompa este conectată printr-un tub *t* în formă de *U* la un rezervor mare R_r Au fost luate precauţii speciale pentru ajustarea suprafeţelor de măcinare ale opritoarelor *p* şi p_1; atât ele, cât şi capacele de mercur de deasupra lor au fost construite foarte lungi. După ce a fost montat, tubul în formă de

U a fost încălzit, atât cât să se înmoaie şi să se elimine presiunea care ar fi rezultat dintr-un montaj imperfect. Acest tub a fost prevăzut cu un robinet de închidere *C* şi cu două legături la pământ *g* şi g_x - una pentru un bec mic *b,* care conţine de obicei hidroxid de potasiu, iar cealaltă pentru receptorul r, care urma să fie vidat.

Rezervorul R_1 a fost conectat printr-un tub de cauciuc la un rezervor un pic mai mare R_2, fiecare dintre cele două rezervoare fiind prevăzut cu un robinet de închidere, C_1 şi, respectiv, $C_{2'}$ Rezervorul R_2 poate fi înălţat sau coborât printr-un angrenaj cu roată dinţată şi cremalieră. Câmpul său de mişcare a fost determinat în aşa fel încât atunci când rezervorul era umplut cu mercur şi robinetul C_2 era închis, în interiorul rezervorului să se formeze un vid al lui Torricelli atunci când era ridicat; rezervorul putea fi ridicat atât de mult încât mercurul din rezervorul R_1 să se ridice puţin deasupra robinetului C_v Când acest robinet era închis şi rezervorul R_2 cobora, trebuia să se formeze un vid al lui Torricelli în rezervorul R_1, rezervorul R_2 putea fi coborât astfel încât rezervorul R_t să fie complet golit, iar mercurul să umple rezervorul R_2 puţin deasupra robinetului C_2.

Capacitatea pompei şi a elementelor de legătură a fost aleasă cât de mică posibil faţă de volumul rezervorului R_1,deoarece gradul de vidare depinde de raportul dintre aceste cantităţi.

În afară de acest aparat am utilizat mijloacele obişnuite indicate de experimentele anterioare pentru producerea unui grad ridicat de vidare. În majoritatea experimentelor a fost convenabilă folosirea hidroxidului de potasiu. Îndrăznesc să afirm, în legătură cu folosirea sa, că se economiseşte foarte mult timp şi se obţine o acţiune mult mai bună a pompei când carbonatul de potasiu se topeşte şi se fierbe cât mai curând după ce pompa se stabilizează sau chiar înainte. Dacă nu se urmează acest curs, elementele de fixare, aşa cum se folosesc ele în prezent, pot să creeze umezeală într-un ritm foarte lent, iar pompa poate să funcţioneze multe ore fără să se atingă un grad de vidare ridicat. Carbonatul de potasiu a fost încălzit cu o lampă de spirt, trecând o descărcare prin masa de substanţă sau trecând un curent printr-un fir conţinut în masa de substanţă. Avantajul în ultimul caz este că încălzirea putea fi repetată rapid.

În general, procesul de vidare a decurs astfel: la început, robinetele *C* şi C_1 fiind deschise şi toate celelalte conexiuni închise, rezervorul R_2 a fost ridicat astfel încât mercurul să umple rezervorul R_z şi o parte din tubul îngust în formă de *U.* Când pompa a fost pusă în funcţiune, evident că mercurul a urcat rapid în tub, iar rezervorul R_2 a fost coborât, astfel

încât mercurul să rămână aproximativ la acelaşi nivel. Rezervorul R_2 a fost echilibrat cu un arc lung care a uşurat operaţia, iar forţa de frecare dintre componente a fost în general suficientă pentru a-1 menţine aproape în orice poziţie. Când pompa de vidare Sprengel şi-a terminat treaba, rezervorul R_2 a fost coborât şi mai mult, iar mercurul a scăzut în R_1 şi a umplut rezervorul R_2, după care robinetul C_2 a fost închis. Aerul care a aderat la pereţii rezervorului R_1 şi aerul absorbit de mercur a fost antrenat, iar pentru a elibera mercurul de tot aerul, rezervorul R_2 a fost urcat şi coborât un timp îndelungat. Pe durata acestui proces, aerul acumulat sub robinetul C_2 a fost expulzat din R_2 coborând rezervorul suficient de mult şi deschizând robinetul, apoi închizând acest robinet înainte de a ridica rezervorul. Când tot aerul a fost expulzat din mercur, iar în rezervorul R_2 nu se mai acumula aer când acesta era coborât, a intrat în joc hidroxidul de potasiu.

Rezervorul R_2 a fost ridicat din nou până când mercurul din rezervorul R_1 a urcat deasupra robinetului C_1. Hidroxidul de potasiu a fost topit şi fiert, iar umiditatea a fost parţial îndepărtată de către pompă şi parţial reabsorbită; acest proces de încălzire şi răcire a fost repetat de multe ori, iar de fiecare dată, când umezeala era îndepărtată sau absorbită, rezervorul R_2 era ridicat şi coborât un timp îndelungat. În acest fel a fost îndepărtată toată umezeala din mercur, ambele rezervoare fiind pregătire pentru a fi utilizate. Rezervorul R_2 a fost apoi ridicat din nou, iar pompa a fost menţinută în stare de funcţionare o vreme îndelungată. Când s-a atins cel mai ridicat grad de vidare care putea fi obţinut folosind pompa, becul cu carbonatul de potasiu a fost înfăşurat în bumbac stropit cu eter, pentru a menţine carbonatul de potasiu la o temperatură foarte scăzută, apoi rezervorul R_2 a fost coborât, iar când rezervorul R_2 a fost golit, receptorul r a fost etanşat rapid.

Când s-a montat un bec nou, de fiecare dată mercurul a fost ridicat deasupra robinetului C_1, care a fost apoi închis, astfel încât mercurul şi cele două rezervoare să fie în condiţii bune, iar mercurul nu a fost niciodată retras din R_1 decât în momentul în care pompa a atins cel mai înalt grad de vidare. Este necesar să respectăm această regulă dacă vrem să folosim acest aparat în mod eficient.

Folosind acest montaj, totul a decurs foarte repede, iar când aparatul a fost în condiţie perfectă am reuşit să atingem stadiul de fosforescenţă într-un bec mic în mai puţin de 15 minute, adică foarte repede pentru un echipament mic de laborator, la care am folosit, cu totul, cam 45 de kilograme de mercur. În cazul becurilor mici, obişnuite, raportul dintre

capacitatea pompei, receptorului, conexiunilor şi capacitatea rezervorului *R* a fost cam de 1 la 20, iar gradul de vidare atins a fost în mod necesar foarte ridicat, dar nu pot să spun o valoare exactă.

Ceea ce impresionează cel mai mult la aceste experimente este modul în care se comportă gazele când sunt supuse la tensiuni electrostatice foarte mari şi care alternează rapid. Experimentatorul nu ştie însă dacă efectele observate se datorează în întregime moleculelor sau atomilor de gaz pe care ni le dezvăluie analiza chimică sau dacă intră în joc şi un alt mediu de natură gazoasă, care conţine atomi sau molecule cufundate într-un fluid răspândit în tot spaţiul. Un astfel de mediu există cu siguranţă şi sunt convins că, de exemplu, chiar dacă aerul ar lipsi, suprafaţa şi vecinătatea unui corp în spaţiu ar fi încălzite prin alternarea rapidă a potenţialului acelui corp; o încălzire de acest gen a suprafeţei şi vecinătăţii ar fi însă imposibilă dacă toţi atomii liberi ar fi îndepărtaţi şi ar rămâne doar un fluid omogen, necomprimabil şi elastic, aşa cum se presupune că este eterul, fiindcă în acest caz nu ar exista impacturi sau coliziuni. Dacă luăm doar corpul în sine, în interiorul lui nu pot avea loc decât pierderi prin frecare.

Este uimitor că descărcarea printr-un gaz se stabileşte cu o libertate mai mare pe măsură ce este crescută frecvenţa impulsurilor. În această privinţă, gazul se comportă exact invers decât un conductor metalic. Într-un conductor metalic, impedanţa joacă un rol predominant dacă este mărită frecvenţa, însă gazul se comportă mai mult ca o serie de condensatori; uşurinţa cu care descărcarea trece printr-un mediu gazos pare să depindă de rata de schimbare a potenţialului. Dacă aşa stau lucrurile, într-un tub vidat, chiar şi de lungime considerabilă, oricât de puternic ar fi curentul, autoinducţia nu se poate manifesta într-o măsură semnificativă. Prin urmare, din cât ne putem da seama în momentul de faţă, gazul este un conductor capabil să transmită impulsuri electrice de orice frecvenţă pe care suntem capabili să o producem. Dacă frecvenţa ar putea fi ridicată suficient de mult, s-ar putea realiza un sistem de distribuţie electrică de-a dreptul extraordinar, unul care să intereseze companiile de gaze: ţevi din metal umplute cu gaz - metalul fiind izolatorul, iar gazul fiind conductorul - care să alimenteze becuri fosforescente sau alte aparate neinventate încă. Cu siguranţă, este posibil să luăm un miez tubular din cupru, să rarefiem gazul din el şi, trecând impulsuri de o frecvenţă suficient de înaltă printr-un circuit plasat în jurul acestui miez, să aducem gazul din interior la un grad ridicat de incandescenţă; natura forţelor care ar acţiona în acest caz nu ar fi însă deloc clară, fiindcă n-am şti dacă la asemenea impulsuri

miezul din cupru s-ar comporta ca un ecran electrostatic. Astfel de paradoxuri şi lucruri aparent imposibile întâlnim la fiecare pas în cadrul acestor experimente, dar ele dau în mare măsură farmecul acestora.

Am aici un tub scurt şi larg care este vidat la un grad ridicat şi acoperit cu un înveliş solid din bronz, aproape opac. Pe porţiunea mijlocie a tubului este fixată o clemă metalică, prevăzută cu un cârlig pentru suspendarea tubului, clema fiind în contact cu învelişul din bronz. Acum vreau să luminez gazul din interior prin suspendarea tubului de un fir conectat la bobină. Cineva care încearcă acest experiment pentru prima oară, deci nu are niciun fel de experienţă, probabil va avea grijă să fie singur, temându-se să nu ajungă de râsul asistenţilor. Totuşi, becul se luminează în ciuda învelişului din metal, iar lumina poate fi văzută clar prin acest înveliş. Un tub lung, acoperit cu un amestec din bronz şi aluminiu, luminează destul de puternic atunci când este ţinut într-o mână, cealaltă mână atingând borna bobinei. S-ar putea obiecta că învelişurile nu sunt suficient de conductoare; dar, chiar dacă ar avea o rezistenţă electrică mare, ele ar trebui să ecraneze electrostatic gazul. E clar că ele acţionează ca un ecran perfect în condiţii de repaus, dar situaţia se schimbă atunci când sarcina din înveliş variază. Însă, cu sau fără ecranare, pierderea de energie care are loc în interiorul tubului se datorează în principal prezenţei gazului. Dacă luăm o sferă metalică mare, goală la interior, şi o umplem cu un dielectric lichid perfect incompresibil, în interiorul sferei nu vor exista pierderi, prin urmare interiorul poate fi considerat perfect ecranat, chiar dacă potenţialul ar alterna rapid. Chiar dacă sfera ar fi umplută cu ulei, pierderea ar fi incomparabil mai mică decât dacă înlocuim lichidul cu un gaz, pentru că în acest caz forţa produce dislocări, cu alte cuvinte impacturi şi coliziuni în interior.

Indiferent care este presiunea gazului, ea devine un factor important pentru încălzirea unui conductor atunci când densitatea electrică e mare şi frecvenţa este foarte înaltă. Faptul că aerul este un element foarte important la încălzirea conductorilor prin descărcări luminoase este aproape la fel de sigur ca şi certitudinile obţinute pe cale experimentală. Voi demonstra acţiunea aerului prin următorul experiment: iau un tub scurt, care este vidat până la un grad moderat şi are în mijloc un fir din platină care îl străbate de la un capăt la altul. Trec prin fir un curent constant sau de joasă frecvenţă şi firul se încălzeşte uniform. În acest caz încălzirea se datorează conducţiei sau pierderilor prin frecare, iar gazul din jurul firului - din câte ne putem da seama - nu îndeplineşte niciun rol. Acum am

să trec prin fir descărcări bruşte sau un curent de înaltă frecvenţă. Şi de data aceasta firul se încălzeşte, doar că mai mult la capete şi mai puţin în partea de mijloc; iar dacă frecvenţa impulsurilor sau gradientul curentului are o valoare suficient de ridicată, am putea foarte bine să tăiem firul la mijloc, întrucât toată încălzirea se datorează practic gazului rarefiat. În acest caz, gazul nu poate să acţioneze decât ca un conductor fără impedanţă, care deviază curentul din fir, întrucât impedanţa firului este crescută foarte mult, şi încălzeşte capetele firului datorită rezistenţei pe care ele o opun la trecerea descărcării. Însă nu este deloc necesar ca gazul din tub să fie conductor; chiar dacă are o presiune extrem de scăzută, capetele firului tot se încălzesc - lucru dovedit experimental -, doar că în acest caz cele două capete nu vor fi conectate electric prin mediul gazos. Ceea ce se întâmplă cu aceste frecvenţe şi potenţiale într-un tub vidat în descărcările electrice din atmosferă se întâmplă la presiuni obişnuite. Însă trebuie să ţinem seama de un fapt observat în cursul experimentelor noastre, anume că la impulsuri de frecvenţă foarte înaltă gazul aflat la presiune obişnuită se comportă cam în aceeaşi manieră ca şi cum ar fi la o presiune moderat de joasă. Cred că în cazul descărcărilor electrice produse în atmosferă de multe ori firele sau obiectele conductoare sunt volatilizate în principal din cauza prezenţei aerului; dacă respectivul conductor ar fi cufundat într-un lichid izolator, el ar fi în siguranţă, fiindcă energia ar trebui să se consume în altă parte. Observând comportamentul gazelor la impulsuri bruşte de potenţial înalt, am ajuns la concluzia că cea mai sigură metodă pentru a devia o descărcare electrică este să-i permiţi să treacă printr-un volum de gaz, dacă acest lucru se poate face într-o manieră practică.

Mai sunt două proprietăţi asupra cărora cred că este necesar să stăruim în legătură cu aceste experimente - „starea radiantă" şi „vidul nesemnificativ"[3].

Oricine a studiat munca profesorului Crookes cred că a avut impresia că „starea radiantă" este o proprietate a gazului legată inseparabil de un grad ridicat de vidare. Trebuie să ne amintim însă că fenomenele observate într-un vas vidat sunt limitate de caracterul şi de capacitatea aparatului pe care îl utilizăm. Eu cred că în interiorul unui bec o moleculă (sau un atom) se mişcă exact în linie dreaptă nu pentru că nu întâlneşte niciun obstacol, ci pentru că viteza care i se imprimă este suficientă pentru a o propulsa în linie dreaptă.

[3] Tesla îl numeşte *non-striking vacuum,* (n. t.)

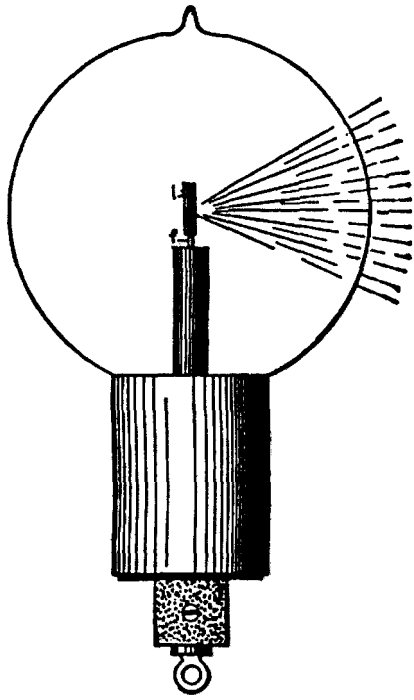


Fig. 31. Bec la care se vede fasciculul radiant din oxid de calciu la un grad scăzut de vidare

Parcursul liber mediu este un lucru, iar viteza - energia asociată corpului în mişcare - este cu totul altceva; în circumstanţe obişnuite, eu cred că este o simplă chestiune de potenţial sau viteză. O bobină cu descărcare disruptivă, atunci când potenţialul este dus la extreme, produce fosforescenţă şi proiectează umbre la grade de vidare relativ reduse. La o descărcare electrică în atmosferă, materia se mişcă în linii drepte la presiune obişnuită, atunci când parcursul liber mediu este extrem de mic, iar în mod frecvent particulele care se mişcau în linii drepte au produs imagini ale unor fire sau ale altor obiecte metalice.

Am pregătit un bec pentru a ilustra printr-un experiment corectitudinea acestor afirmaţii. Într-un glob L (Fig. 31), pe un filament de lampă *f* am montat o piesă din oxid de calciu *1.* Filamentul de lampă este conectat la un fir care intră în bec, construcţia generală a becului fiind ca cea indicată în Fig. 19, descrisă anterior. Becul este suspendat de un fir conectat la borna bobinei, care este pusă în funcţiune, apoi piesa din oxid de calciu *1* şi părţile proeminente ale filamentului *f* sunt bombardate. Gradul de vidare este ajustat astfel încât la potenţialul respectiv bobina este capabilă să

producă fosforescenţa sticlei, dar fenomenul dispare când gradul de vidare este redus. Întrucât piesa din oxid de calciu conţine umezeală, iar umezeala se degajă imediat ce intervine încălzirea, fenomenul de fosforescenţă durează doar câteva momente. Când piesa din oxid de calciu este încălzită suficient, se degajă suficientă umezeală pentru a slăbi considerabil vidul din interiorul becului. Pe măsură ce bombardamentul continuă, un punct al piesei din oxid de calciu se încălzeşte mai puternic decât alte puncte, iar în final toată descărcarea trece prin acel punct cu temperatură mai ridicată şi se formează un fascicul alb din particule de oxid de calciu (Fig. 31) care radiază din acel punct. Acest fascicul este alcătuit din materie „radiantă", totuşi gradul de vidare este scăzut. Însă particulele se mişcă în linii drepte deoarece viteza imprimată lor este mare, iar acest fapt are trei cauze: densitatea electrică mare, temperatura ridicată a punctului respectiv şi faptul că particulele de oxid de calciu se dislocă şi se lansează uşor, mult mai uşor decât cele de carbon. Folosind frecvenţe pe care suntem capabili să le obţinem, particulele sunt dislocate şi proiectate la o distanţă considerabilă; dacă am folosi însă frecvente suficient de înalte, asemenea lucru nu s-ar întâmpla: în acest caz, în bec s-ar dispersa doar o tensiune ori s-ar propaga o vibraţie. Este exclus să atingem o astfel de frecvenţă pe motiv că atomii se deplasează cu viteza luminii; eu cred că un astfel de lucru este de-a dreptul imposibil, fiindcă ar necesita un potenţial enorm. Cu potenţialele pe care putem să le obţinem, chiar şi folosind o bobină cu descărcare disruptivă, viteza este probabil insignifiantă.

Referitor la „vidul nesemnificativ", trebuie remarcat că acesta este întâlnit doar la impulsuri de joasă frecvenţă şi că prezenţa sa este impusă de imposibilitatea de a transporta suficientă energie cu astfel de impulsuri într-un vid înaintat, întrucât puţinii atomi din jurul bornei, la contactul cu aceasta, sunt respinşi şi ţinuţi la distanţă pentru o perioadă de timp relativ lungă, neputându-se efectua suficient lucru mecanic pentru ca efectul să fie văzut cu ochiul liber. Dacă se măreşte diferenţa de potenţial dintre borne, dielectricul se descompune. Însă cu impulsuri de frecvenţă foarte înaltă, această descompunere a dielectricului este evitată, fiindcă se poate efectua orice cantitate de lucru mecanic prin agitarea continuă a atomilor din vasul vidat, cu condiţia ca frecvenţa să fie suficient de ridicată. Chiar şi cu frecvenţe obţinute de la un alternator cum este cel folosit aici, este uşor să atingem un stadiu la care descărcarea să nu treacă printre doi electrozi plasaţi într-un tub îngust, fiecare electrod fiind conectat la o bornă a bobinei, însă este dificil să atingem un punct la care în jurul fiecărui electrod să nu se producă o descărcare luminoasă.

O idee care apare în mod natural când vorbim despre curenţii de înaltă frecvenţă este cum putem să profităm de puternica lor acţiune inductivă electrodinamică pentru a produce efecte luminoase într-un glob de sticlă etanşat. Firul de intrare reprezintă unul dintre defectele lămpii cu incandescenţă pe care o folosim în prezent; dacă nu i se fac îmbunătăţiri, cel puţin ar trebui să scăpăm de această imperfecţiune. În acest sens am efectuat experimente în diverse direcţii, iar unele au fost descrise în lucrarea mea anterioară. Acum vreau să menţionez alte două experimente pe care le-am realizat.

Multe dintre becurile folosite au fost construite ca cele ilustrate în figurile 32 şi 33.

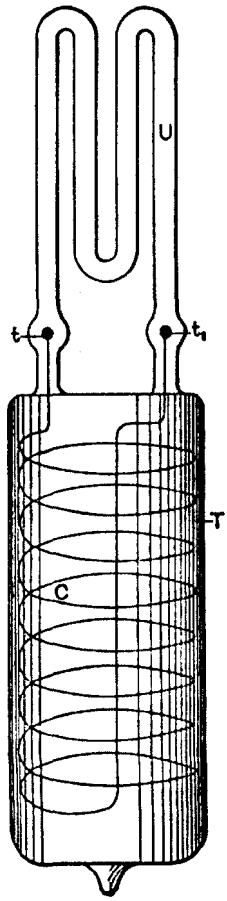


Fig. 32. Tub cu inducţie electrodinamică

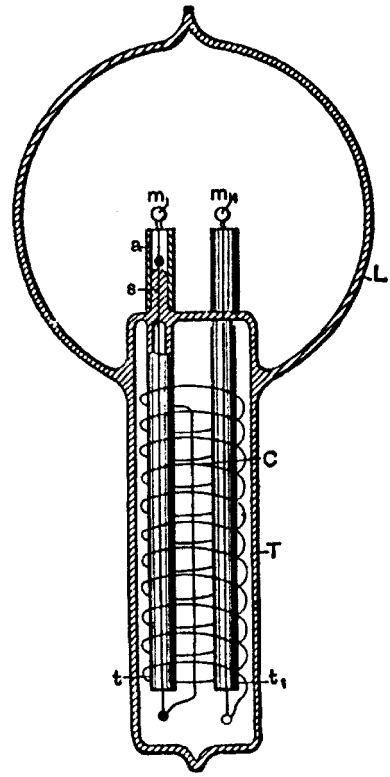


Fig. 33. Lampă cu inducţie electrodinamică

În Fig. 32, un tub larg *T* a fost conectat etanş la un tub mai mic *U*, în formă de *W* şi confecţionat din sticlă fosforescentă. În tubul *T* a fost amplasată o bobină *C* din fir de aluminiu, capetele acesteia fiind prevăzute cu sfere mici din aluminiu, *t* şi t_p care intrau în tubul *U*. Tubul *T* a fost montat într-un fasung care conţinea o bobină primară prin care au fost direcţionate în general descărcările unor butelii de Leyda, iar gazul rarefiat din tubul mic *U* a fost adus la o puternică luminozitate de către curenţii de înaltă tensiune induşi în bobina *C*. Atunci când descărcările buteliei de Leyda au fost folosite pentru a induce curenţi în bobina *C*, a fost necesar ca tubul *T* să fie împachetat cu pudră izolatoare, întrucât între spirele bobinei are loc frecvent o descărcare, în special dacă bobina primară este groasă şi întrefierul prin care are loc descărcarea buteliilor este mare, în felul acesta apărând multe probleme.

În Fig. 33 este ilustrată o altă formă a becului construit. În acest caz, un tub *T* este conectat etanş la un glob L. Tubul conţine o bobină *C*, capetele acesteia trecând prin două tuburi mici din sticlă, *t* şi t_1, care sunt conectate etanş la tubul T. Două pastile refractare, *m* şi m_1 sunt montate pe filamente de lampă care sunt fixate de capetele firelor ce trec prin tuburile din sticlă *t* şi t_1 La becurile construite pentru acest scop, globul *L* comunică de obicei cu tubul *T*. Capetele tuburilor mici *t* şi t_1 au fost uşor încălzite la un bec Bunsen, atât cât să menţină firele, dar să nu se împiedice comunicarea. La început au fost pregătite tubul *T*, tuburile mici, firele care trec prin acestea şi pastilele refractare, apoi tubul *T* a fost conectat etanş la globul L. După aceea, a fost introdusă bobina *C* şi s-au făcut conexiunile la capetele ei. Apoi tubul a fost împachetat cu pudră izolatoare pe toată lungimea lui şi a fost astupat, lăsându-se doar un mic orificiu prin care s-a introdus restul de pudră, după care a fost închis complet. De obicei, la becurile construite ca în Fig. 33, la capetele superioare *s* ale tuburilor *t* şi t_1 au fost fixate tuburi din aluminiu a pentru a proteja capetele de încălzire. Pastilele *m* şi m_1 puteau fi aduse la orice grad de incandescenţă trecând descărcările buteliilor de Leyda în jurul bobinei *C*. La astfel de becuri cu două pastile refractare se produce un efect bizar: se formează o umbră pentru fiecare dintre cele două pastile.

O altă direcţie de experimentare, care a fost urmărită în mod asiduu, este încercarea de a induce prin inducţie electrodinamică un curent sau o descărcare luminoasă într-un tub sau într-un bec vidat. Subiectul a fost tratat cu multă competenţă de către profesorul J. J. Thomson, astfel că eu nu pot adăuga foarte mult la ceea ce a făcut cunoscut Domnia Sa, chiar

dacă am ales să vă vorbesc pe această temă. Totuşi, întrucât experimentele din acest domeniu m-au condus treptat la rezultatele şi opiniile prezentate astă-seară, aş dori să le aloc câteva cuvinte.

Sunt convins că mulţi şi-au dat seama de următorul lucru: cu cât un tub vidat este mai lung, forţa electromotoare raportată la unitatea de lungime a tubului şi necesară pentru a trece prin tub o descărcare luminoasă devine mai mică; prin urmare, dacă tubul vidat este suficient de lung, se poate induce prin el o descărcare luminoasă chiar şi la frecvenţe joase. Un astfel de tub poate fi amplasat de-a lungul unui hol sau pe tavan şi obţinem imediat un aparat simplu capabil să furnizeze o cantitate considerabilă de lumină. Însă un asemenea aparat ar fi greu de fabricat şi extrem de incomod. Nu ar fi rentabil să facem tubul din segmente mai scurte, fiindcă la frecvenţe obişnuite ar exista pierderi considerabile pe armătura exterioară; în plus, dacă se folosesc armături exterioare, e indicat să furnizăm curent direct tubului, conectând armătura la un transformator. Dar chiar dacă s-ar îndepărta toate inconvenientele, la frecvenţe mici conversia luminii ar fi ineficientă, aşa cum am arătat înainte. Dacă folosim frecvenţe foarte înalte, lungimea circuitului secundar, cu alte cuvinte mărimea vasului, poate fi redusă după dorinţă, iar eficienţa conversiei de lumină este mult crescută, dar mai întâi trebuie să găsim mijloace pentru obţinerea eficientă a unor astfel de frecvenţe înalte. Din considerente teoretice şi practice, ajungem la concluzia că este indicat să folosim frecvente înalte, ceea ce înseamnă forţe electromotoare mari şi curenţi slabi în circuitul primar. Atunci când lucrăm cu sarcini de condensator - în prezent, acesta este singurul mijloc cunoscut pentru a obţine frecvenţe foarte înalte -, vom avea forţe electromotoare de câteva mii de volţi pe fiecare spiră a circuitului primar. Nu putem multiplica efectul inductiv electrodinamic înfăşurând mai multe spire în circuitul primar, deoarece ajungem la concluzia că cea mai bună metodă este să lucrăm cu o singură spiră - deşi uneori trebuie să ne îndepărtăm de la această regulă - şi să ne descurcăm cu efectele obţinute astfel. Nu experimentăm însă mult cu frecvenţele extreme necesare pentru a produce într-un bec mic o forţă electromotoare de câteva mii de volţi, că ne dăm seama de importanţa uriaşă a efectelor electrostatice, iar importanţa electrodinamică a acestora creşte pe măsură ce mărim frecvenţa.

În acest caz este de preferat să creştem frecvenţa, dar ar fi şi mai rău din punctul de vedere al efectelor electrodinamice. Pe de altă parte, este uşor să amplificăm acţiunea electrostatică oricât de mult dorim aplicând mai multe spire pe circuitul secundar sau combinând autoinducţia şi capacitatea pentru

a creşte potenţialul. De asemenea, trebuie să menţionăm că reducând curentul la cea mai mică valoare şi crescând potenţialul, impulsurile electrice de înaltă frecvenţă pot fi transmise mai uşor printr-un conductor.

Aceste gânduri şi altele similare m-au determinat să acord mai multă atenţie fenomenelor electrostatice şi să încerc să produc potenţiale cât mai înalte pe care să le alternez cât mai rapid. Am descoperit că pot să excit tuburi vidate aflate la distanţe considerabile de un conductor conectat la o bobină de construcţie adecvată şi că pot, convertind la un potenţial mai înalt curentul oscilatoriu al unui condensator, să stabilesc câmpuri electrostatice alternante care acţionau în întreaga încăpere şi erau capabile să lumineze un tub indiferent unde era acesta aşezat. Am crezut că am făcut un pas înainte, aşa că am perseverat; trebuie să spun că împărtăşesc aceeaşi dorinţă cu toţi iubitorii ştiinţei şi progresului, iar aceasta este să ajung la un rezultat care să fie util oamenilor. Consider că această abordare este corectă, fiindcă nu văd - din observaţiile făcute referitor la fenomenele care se manifestă pe măsură ce este crescută frecvenţa - ce altceva în afară de forţele electrostatice poate să acţioneze între două circuite care transmit, de exemplu, impulsuri de câteva sute de milioane pe secundă. Chiar şi cu frecvenţe neglijabile, energia ar fi în întregime potenţială, iar convingerea mea este că, indiferent cărui tip de mişcare s-ar datora lumina, ea este produsă de tensiuni electrostatice enorme care oscilează extrem de rapid.

Dintre toate aceste fenomene observate în cazul curenţilor sau impulsurilor electrice de înaltă frecvenţă, cu adevărat fascinante pentru audienţă sunt cele care se observă într-un câmp electrostatic care acţionează la o distanţă considerabilă, iar cel mai bun lucru pe care îl poate face un conferenţiar nepriceput este să înceapă şi să termine cu prezentarea acestor efecte neobişnuite. Prind în mână un tub şi îl mişc, iar tubul luminează în orice poziţie l-aş ţine; forţele invizibile acţionează în orice punct din spaţiu. Însă pot să apuc un alt tub şi acesta să nu lumineze, întrucât gradul de vidare este foarte ridicat. Dacă îl excit cu ajutorul unei bobine descărcate disruptiv, tubul va lumina în câmpul electrostatic. Pot să pun tubul deoparte pentru câteva săptămâni sau luni, iar el îşi păstrează proprietatea de a fi excitat. Ce schimbare am produs în tub atunci când l-am excitat? Dacă se imprimă o mişcare atomilor, este dificil să ne dăm seama cum poate rezista această mişcare atât de mult fără să fie frânată de pierderile prin frecare; dacă exercit o tensiune în dielectric, de exemplu printr-o simplă electrizare, e uşor să vedem cum poate persista pe termen nedefinit, dar e foarte greu de înţeles de ce o astfel de condiţie ar ajuta excitarea atunci când avem de-a face cu potenţiale care alternează rapid.

De când am prezentat pentru prima dată aceste fenomene, am obţinut alte câteva efecte foarte interesante. De exemplu, am produs incandescenţa unei pastile, a unui filament sau a unui fir încapsulat într-un tub. Pentru a ajunge la acest rezultat, a fost necesar să economisim energia care este obţinută de la câmp şi să direcţionăm cea mai mare parte din această energie asupra corpului mic care se doreşte a fi adus la incandescenţă. La început sarcina părea dificilă, dar experienţa acumulată mi-a permis să ajung foarte uşor la acest rezultat. În figurile 34 şi 35 sunt ilustrate două asemenea tuburi, pregătite pentru experiment. În Fig. 34 un tub scurt T_1 conectat etanş la un alt tub lung *T,* este prevăzut cu o tijă *s* prin care trece un fir din platină. De acest fir este fixat un filament de lampă foarte subţire *1,* iar conexiunea cu exteriorul se face printr-un fir de cupru *w.* Tubul are armături interioare şi exterioare, *C* şi respectiv C_v şi este umplut pe lungimea armăturilor cu pudră conductoare, iar spaţiul de deasupra este umplut cu pudră izolatoare. Am folosit aceste pentru că mi-am propus să efectuez două experimente cu acest tub: să produc efectul dorit fie prin conexiune directă a corpului experimentatorului sau a altui corp cu firul *w,* fie prin acţiune inductivă asupra sticlei. Tija s este prevăzută cu un tub din aluminiu a, al cărui scop a fost explicat anterior, şi doar o mică parte a filamentului iese afară din tub. Ţinând tubul T_1 oriunde în câmpul electrostatic, filamentul este adus la incandescentă.

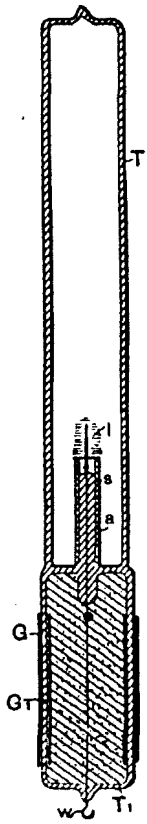


Fig. 34. Tub cu filament adus la incandescenţă într-un câmp electrostatic

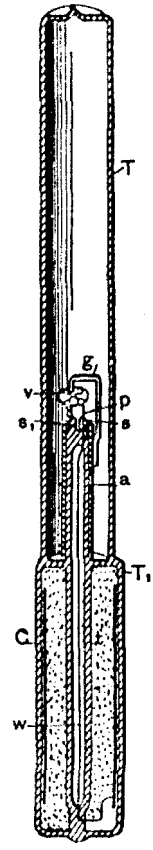


Fig. 35. Experimentul lui Crookes într-un câmp electrostatic

Un aparat mai interesant este ilustrat în Fig. 35. Construcţia este aceeaşi ca mai înainte, doar că în locul filamentului de lampă avem un fir mic din platină p, etanşat într-o tijă s şi îndoit deasupra ei în formă de cerc, fir care este conectat la un fir din cupru *w*, ataşat la o armătură interioară *C*. O tijă mică din sticlă s_1 este prevăzută cu un ac, în vârful căruia este aşezat un ventilator foarte uşor din mică *v*, astfel încât să se poată roti liber. Pentru a preveni căderea ventilatorului, o tijă subţire din sticlă *g* este îndoită adecvat şi fixată de tubul din aluminiu. Când tubul de sticlă este ţinut oriunde în câmpul electrostatic, firul din platină devine incandescent, iar paletele ventilatorului se rotesc foarte repede.

Într-un bec se poate obţine o fosforescenţă intensă prin simpla lui conectare la o plăcuţă aflată în interiorul câmpului, iar plăcuţa nu trebuie să fie mai mare decât un abajur obişnuit. Fosforescenţa excitată cu aceşti curenţi este incomparabil mai puternică decât cea obţinută cu un aparat obişnuit. Un mic bec fosforescent, atunci când este ataşat la un fir conectat la o bobină, emite suficientă lumină pentru a vedea să citeşti un text cu corp de literă obişnuit de la o distanţă de 4-5 metri. M-a interesat să văd cum se comportă sub acţiunea acestor curenţi unele dintre becurile fosforescente ale profesorului Crookes, iar Domnia Sa a avut amabilitatea să-mi împrumute câteva. Efectele produse sunt magnifice, în special cele cu sulfura de calciu şi sulfura de zinc. De la bobina descărcată disruptiv, becurile strălucesc intens pur şi simplu dacă le ţin în mână şi conectez corpul la borna bobinei.

La orice rezultate ne-ar conduce acest gen de investigaţii, interesul major constă în posibilităţile pe care ele le oferă pentru producerea unui dispozitiv eficient de iluminat. În nicio altă ramură a industriei electrice nu este mai dorit un progres decât în cea a iluminatului. Orice om de ştiinţă, luând în considerare metodele barbare folosite la iluminat, pierderile deplorabile care au loc în cele mai bune sisteme de producere a luminii, s-a întrebat cu siguranţă: „Cum va fi iluminatul viitorului? Va fi produs de un solid incandescent, ca acum, de un gaz incandescent, de un corp fosforescent sau de ceva asemănător unui arzător, dar mult îmbunătăţit?”

Şansele de a îmbunătăţi un bec Bunsen sunt foarte mici; nu pentru că ingeniozitatea umană s-a aplecat asupra acestui subiect timp de secole fără să se producă un progres major, deşi acest argument nu este lipsit de forţă, ci pentru că într-un arzător nu se pot atinge vibraţii înalte fără să se treacă mai întâi prin toate vibraţiile joase. Căci cum altcumva ar putea fi produsă o flamă decât printr-o cădere a greutăţilor ridicate? Un astfel de proces nu poate fi menţinut dacă nu este reînnoit, iar reînnoirea este repetată trecându-se de la vibraţii joase la vibraţii înalte. Pentru a îmbunătăţi un arzător, se pare că există o singură soluţie: să încercăm să atingem un grad mai ridicat de incandescenţă. Un grad mai ridicat de incandescenţă este echivalent cu vibraţii mai rapide; aceasta înseamnă mai multă lumină din acelaşi material, ceea ce implică mai multă economie. În această direcţie s-au făcut câteva îmbunătăţiri, dar progresul este încetinit de mulţi factori limitatori. În concluzie, eliminând arzătorul, rămân primele trei metode menţionate, care sunt în esenţă electrice.

Să presupunem că iluminatul în viitorul apropiat se va face cu un solid adus la incandescenţă prin electricitate. Nu credeţi este mai bine să folosim o pastilă mică decât un filament fragil? Din mai multe motive, putem concluziona că o pastilă este capabilă de mai multă economie, presupunând, fireşte, că dificultăţile legate de operarea unei astfel de lămpi sunt depăşite eficient. Pentru a aprinde însă o astfel de lampă avem nevoie de un potenţial înalt, iar pentru a obţine acest potenţial într-un mod economic trebuie să folosim frecvente înalte.

Asemenea consideraţii se aplică şi mai mult în cazul producerii de lumină prin incandescenţa unui gaz sau prin fosforescenţă. În toate cazurile, avem nevoie de frecvenţe şi potenţiale înalte. Mă gândesc de multă vreme la aceste aspecte.

În paranteză fie spus, prin folosirea unor frecvenţe înalte avem mai multe avantaje: facem o economie mai mare la producerea de lumină, avem posibilitatea să lucrăm cu un singur fir, putem să renunţăm la firul de intrare etc.

Întrebarea este: cât de departe putem merge cu frecvenţele? Conductorii obişnuiţi pierd rapid capacitatea de a transmite impulsuri electrice atunci când frecvenţa creşte foarte mult. Presupunând că mijloacele pentru producerea de impulsuri de frecvenţă foarte înaltă ajung la perfecţiune, toată lumea se va întreba cum facem să transmitem aceste impulsuri atunci când acest lucru devine necesar. La transmiterea acestor impulsuri prin conductori, trebuie să ne amintim că avem de-a face cu *presiune* şi *flux*, în sensul obişnuit al acestor termeni. Presupunând că presiunea ar creşte până la o valoare enormă, iar fluxul s-ar diminua în mod corespunzător, aceste impulsuri - simple variaţii ale presiunii - ar putea fi transmise fără probleme printr-un fir chiar dacă frecvenţa lor ar fi de sute de milioane pe secundă. Evident, ar fi imposibil să transmitem aceste impulsuri printr-un fir cufundat într-un mediu gazos, chiar dacă firul ar fi prevăzut cu o izolaţie excelentă şi foarte groasă, fiindcă cea mai mare parte din energie s-ar pierde în bombardamentul molecular şi în încălzirea care urmează. Capătul firului conectat la sursă s-ar încălzi, iar celălalt capăt ar primi doar o foarte mică parte din energia furnizată. Prin urmare, dacă ne hotărâm să folosim astfel de impulsuri electrice, este imperativ să găsim mijloace pentru a reduce cât mai mult disiparea.

Primul gând care ne vine în minte este să folosim un fir cât mai subţire înconjurat de cea mai groapă izolaţie posibilă. Următorul gând este să folosim ecrane de protecţie electrostatică. Izolaţia firului poate fi acoperită cu

un înveliş conductor subţire, care să fie legat la pământ. Însă această soluţie nu ar funcţiona, fiindcă toată energia ar trece prin învelişul conductor şi s-ar scurge în pământ, iar la capătul firului nu ar mai ajunge nimic. Dacă se face o legătură la pământ, ea poate fi făcută numai printr-un conductor cu o impedanţă foarte mare sau printr-un condensator de capacitate extrem de mică. Aceasta nu rezolvă însă celelalte dificultăţi.

Dacă lungimea de undă a impulsurilor este mult mai mică decât lungimea firului, atunci undele scurte corespondente vor fi trimise în sus, în învelişul conductor, şi ar fi ca şi cum învelişul ar fi fost conectat direct la pământ. De aceea este necesar să tăiem învelişul în secţiuni mult mai scurte decât lungimea de undă. Un astfel de aranjament nu oferă o protecţie electrostatică perfectă, dar protecţia pe care o obţinem este de zece mii de ori mai bună decât niciuna. Cred că este preferabil să tăiem învelişul conductor în secţiuni mici, chiar dacă undele curentului sunt mult mai lungi decât învelişul.

Dacă un fir ar fi prevăzut cu un ecran electrostatic perfect ar fi ca şi cum toate obiectele ar fi îndepărtate de fir la o distanţă infinită. Capacitatea s-ar reduce atunci la capacitatea firului, care ar fi foarte mică. Am putea să transmitem prin fir vibraţii ale curentului de frecvenţe foarte înalte şi la distanţe enorme fără să afectăm prea mult caracterul acestor vibraţii. Un ecran de protecţie perfect fireşte că nu există, dar eu cred că folosind un ecran cum este cel pe care l-am descris, telefonia ar fi posibilă peste Atlantic. Conform ideilor mele, firul acoperit cu gutapercă ar trebui prevăzut cu un al treilea înveliş conductor subdivizat pe secţiuni. Deasupra acestui înveliş ar trebui plasat un alt strat de gutapercă şi o altă izolaţie, iar deasupra lor, armătura. însă astfel de cabluri nu vor fi construite, fiindcă în scurt timp informaţiile - transmise fără fir - vor fremăta prin pământ asemeni pulsului printr-un organism viu. Surprinzător este că în stadiul actual al cunoştinţelor ştiinţifice şi după toată experienţa acumulată nu se face nicio încercare de a interveni asupra condiţiei electrostatice sau magnetice a pământului şi de a transmite, dacă nu altceva, cel puţin informaţie.

Scopul meu principal când am prezentat aceste rezultate a fost să evidenţiez fenomenele sau proprietăţile cu caracter de noutate şi să avansez idei care nădăjduiesc că vor servi drept punct de plecare pentru noi descoperiri. Dorinţa mea astă-seară a fost să vă încânt cu câteva experimente inedite. Aplauzele dumneavoastră, acordate atât de des şi cu atâta generozitate, sunt o dovadă că am reuşit.

În concluzie, vă mulţumesc din inimă pentru bunătatea şi atenţia dumneavoastră. Vă asigur că nu am să uit niciodată onoarea că am putut să mă adresez unei audienţe atât de distinse şi plăcerea de a fi prezentat aceste rezultate în faţa unor oameni competenţi - lucrările unora dintre dumneavoastră sunt pentru mine o sursă constantă de cunoaştere şi de bucurie.

Capitolul 4

Alte brevete (1889-1900)

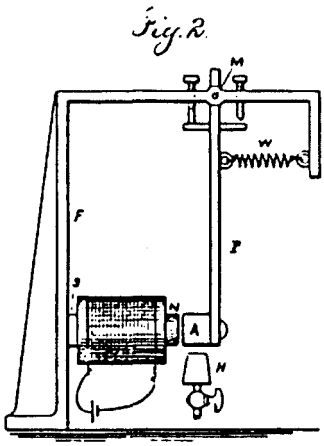
Nr. model

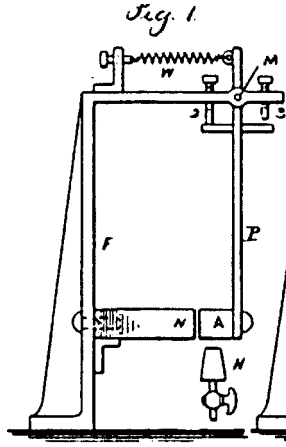
N. TESLA
MOTOR TERMOMAGNETIC

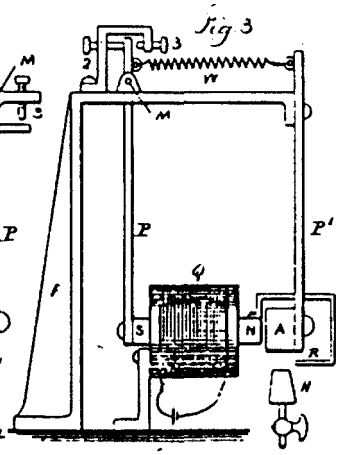
Foaia 1 din 2

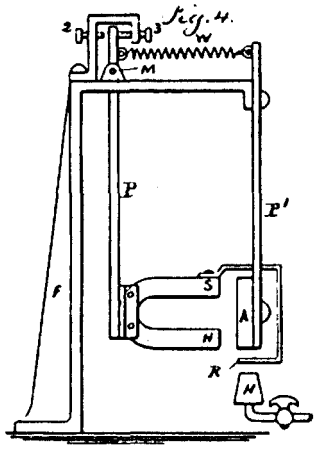
Nr. 396.121

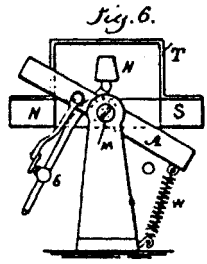
Brevet obţinut la 15 ianuarie 1889

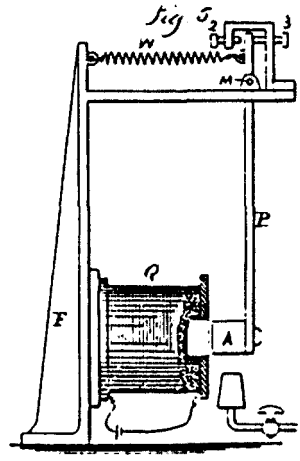


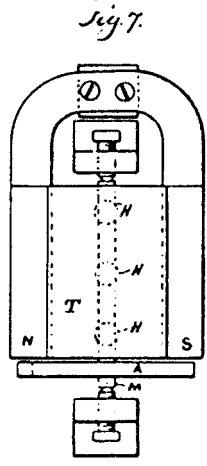


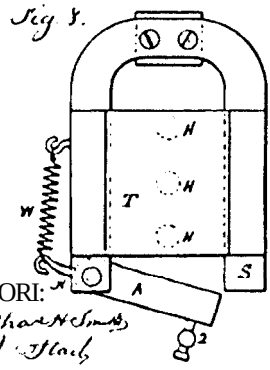


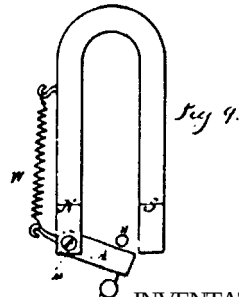












MARTORI:

INVENTATOR:

Nikola Tesla

per Lemuel W. Serrell

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 416.193

Brevet obţinut la 3 decembrie 1889

Fig. 1

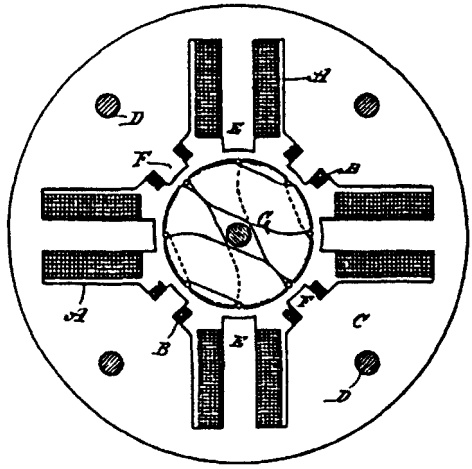
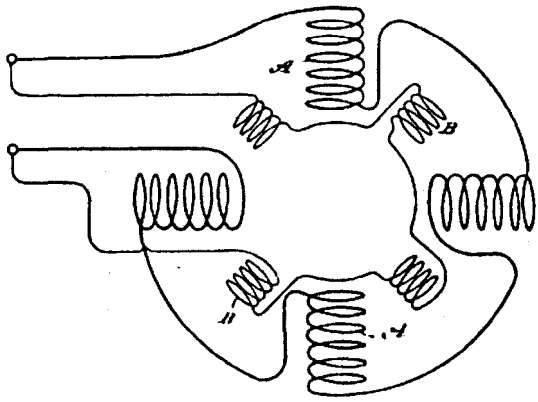


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA

METODĂ DE TRANSMITERE A PUTERII ELECTRICE

Nr. 405.859 Brevet obţinut la 25 iunie 1889

MARTORI: INVENTATOR:

Raphael Netter
Robt. F. Gaylord

Nikola Tesla
Duncan, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

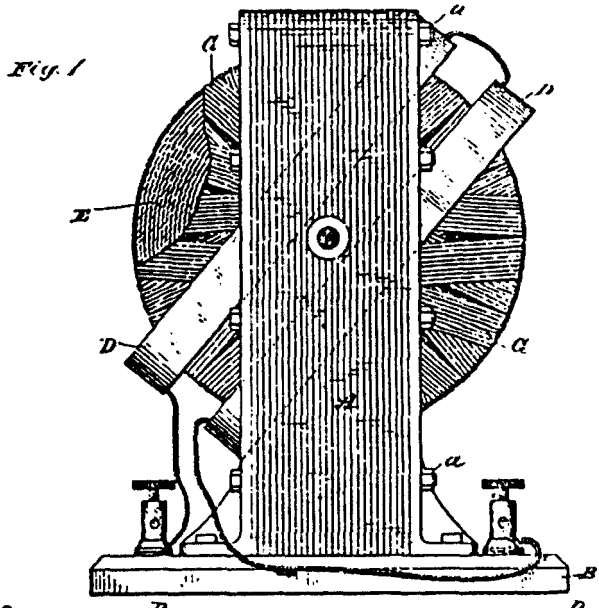
Nr. model

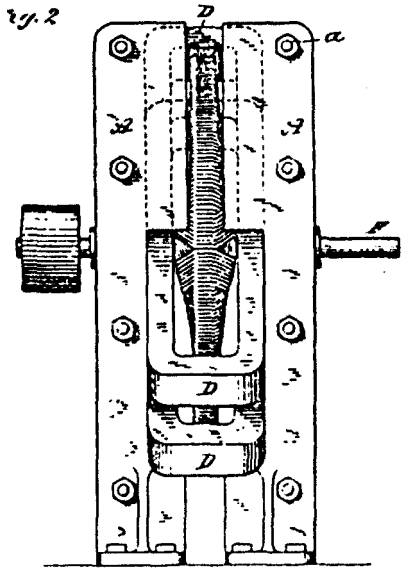
N. TESLA

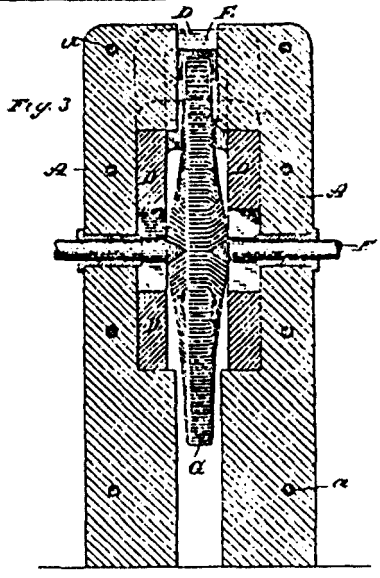
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 405.858

Brevet obţinut la 25 iunie 1889







MARTORI:

Raphael Netter

Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

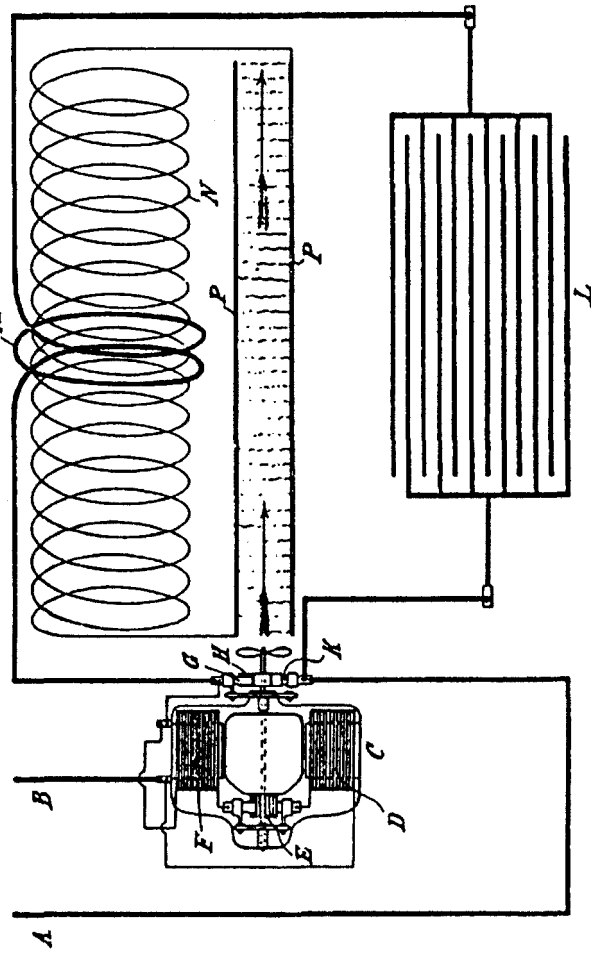
Nr. model Foaia 1 din 2

N.TESLA

APARAT PENTRU PRODUCEREA OZONULUI

Nr. 568.177 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

Fig. 1.



MARTORI:

Raphael Netter

Duncan W. Cooper

INVENTATOR:

Nikola Tesla,

Kerr, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 2 din 3

METODĂ DE OBŢINERE A CURENTULUI CONTINUU DIN CURENŢI ALTERNATIVI

Nr. 413.353 Brevet obţinut la 22 octombrie 1889

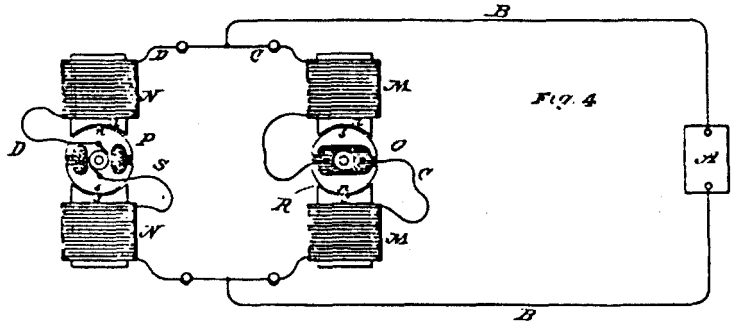


Fig. 4

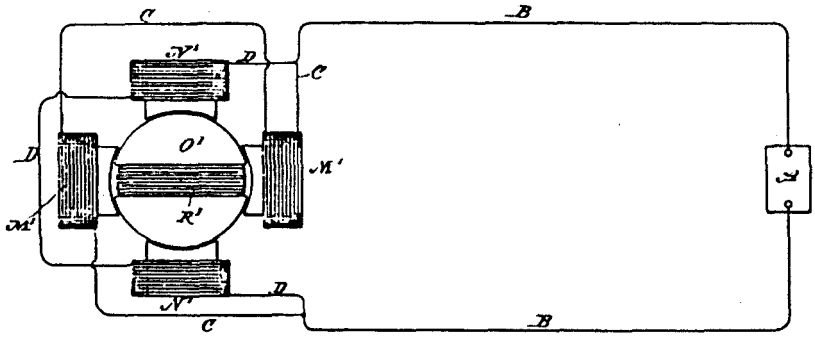


Fig. 5

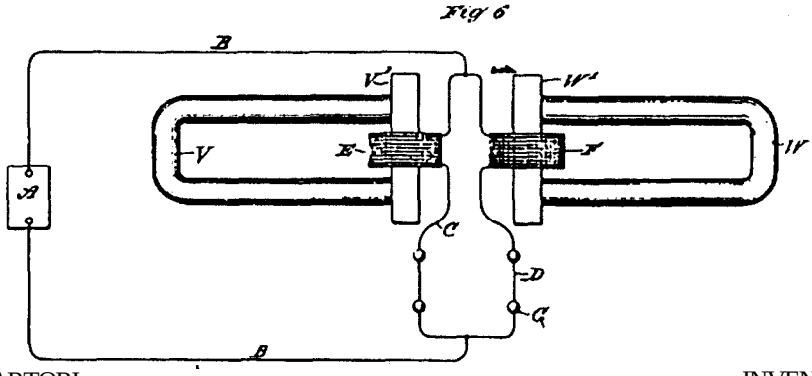


Fig 6

MARTORI:

Raphael Netter

Frank E Hartley

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 2 din 2

N. TESLA

METODĂ DE OPERARE A MOTOARELOR ELECTROMAGNETICE

Nr. 416.192 Brevet obţinut la 3 decembrie 1889

Fig. 4

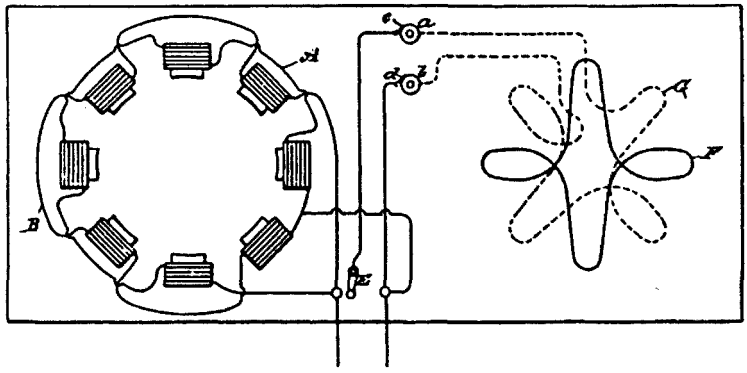
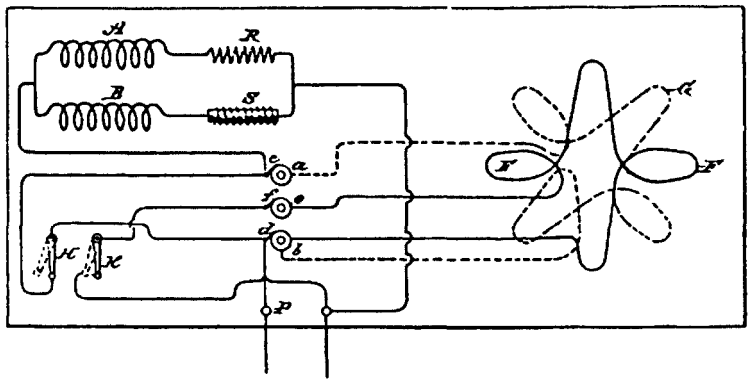


Fig. 5



MARTORI:

Raphael Netter

Frank E Hartley

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

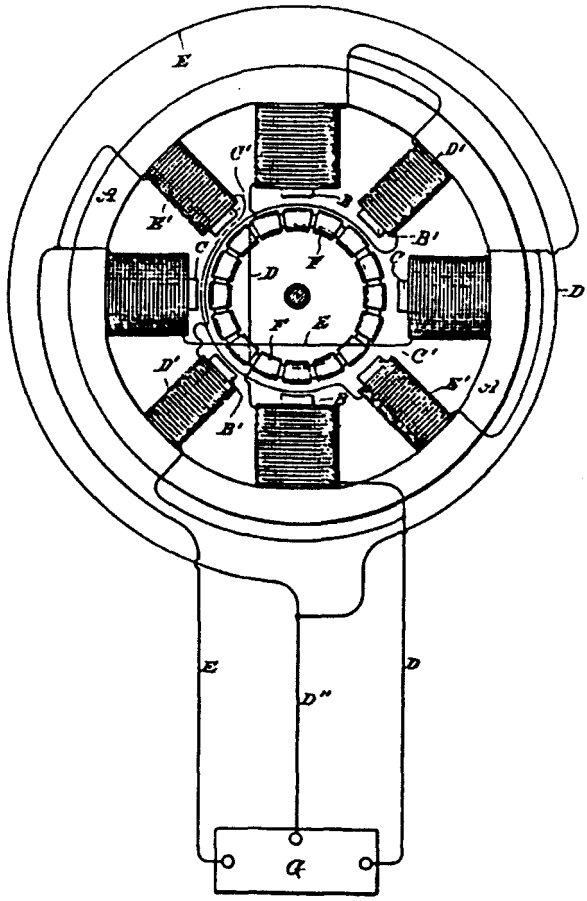
AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 1 din 3

N.TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 416.195 Brevet obţinut la 3 decembrie 1889

Fig. 1



MARTORI:

Raphael Netter
Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan Curtis & Page

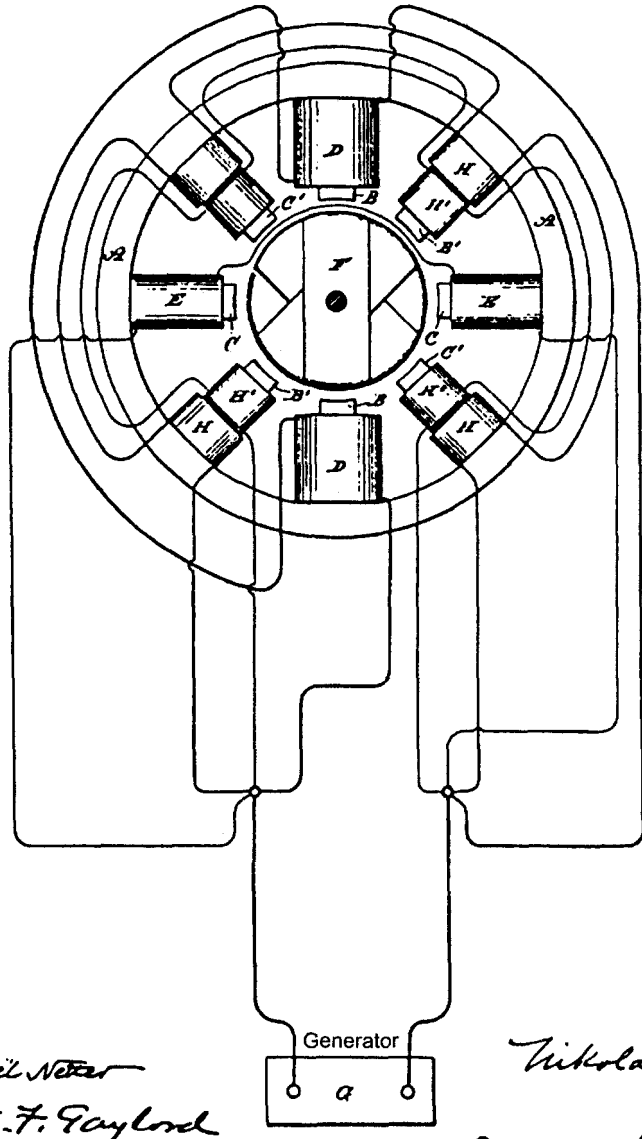
AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 2 din 3

N. TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 416.195 Brevet obţinut la 3 decembrie 1889

Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 1 din 2

N.TESLA

MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 424.036

Brevet obţinut la 25 martie 1890

Fig. 1

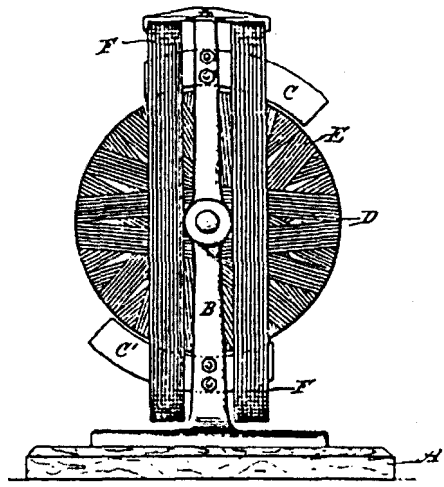
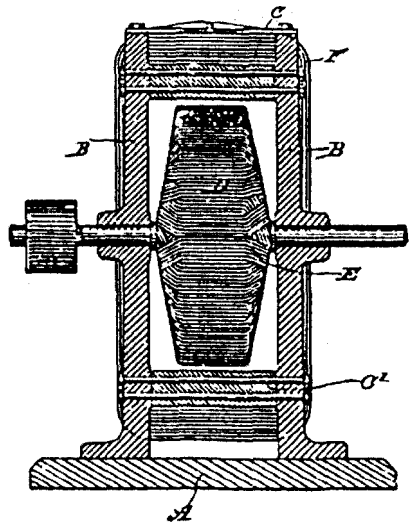


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter

Frank R. Hartley

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA

MOTOR ELECTROMAGNETIC DE CURENT ALTERNATIV

Nr. 433.700

Brevet obţinut la 5 august 1890

Fig. 1

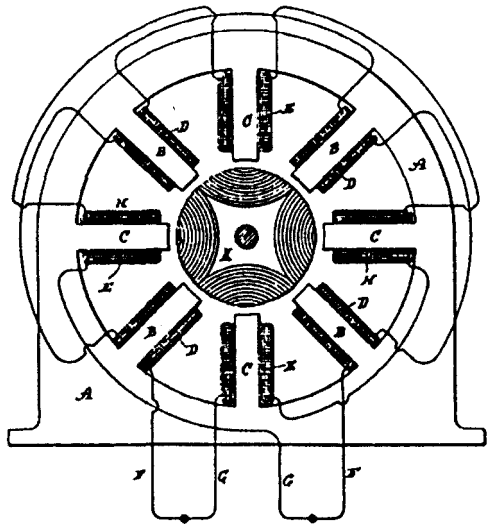
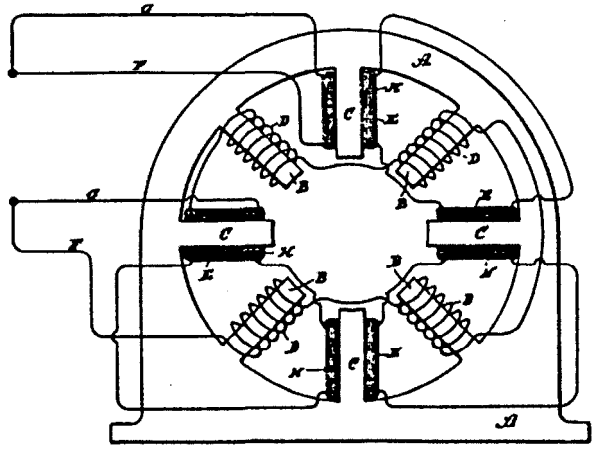


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Ernest Hopkinson

INVENTATOR:

Nikola Tesla
Duncan. Curtis & Page

AVOCAŢI:

N. TESLA
MOTOR ELECTROMAGNETIC

Nr. 445.207 Brevet obţinut la 27 ianuarie 1891

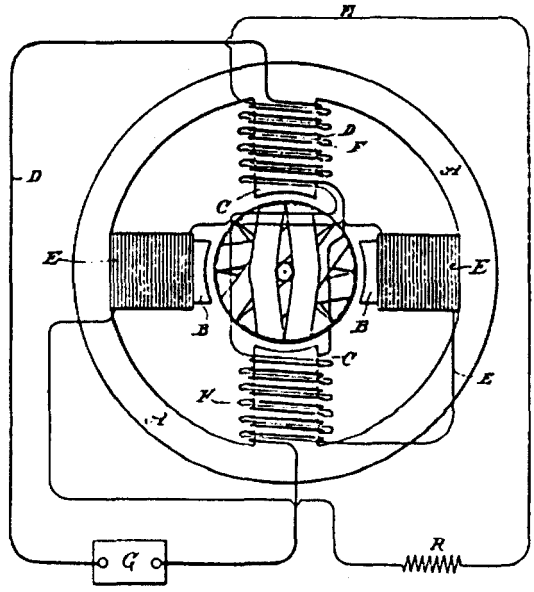
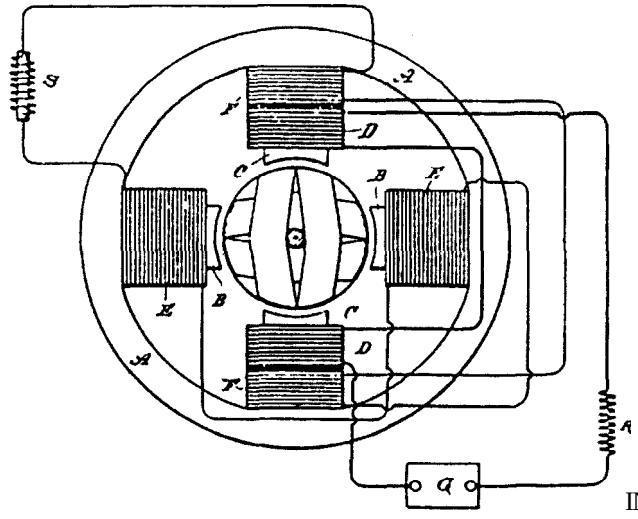


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Frank R. Hartley

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 2 din 3

SISTEM DE TRANSMITERE ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 487.796 Brevet obţinut la 13 decembrie 1892

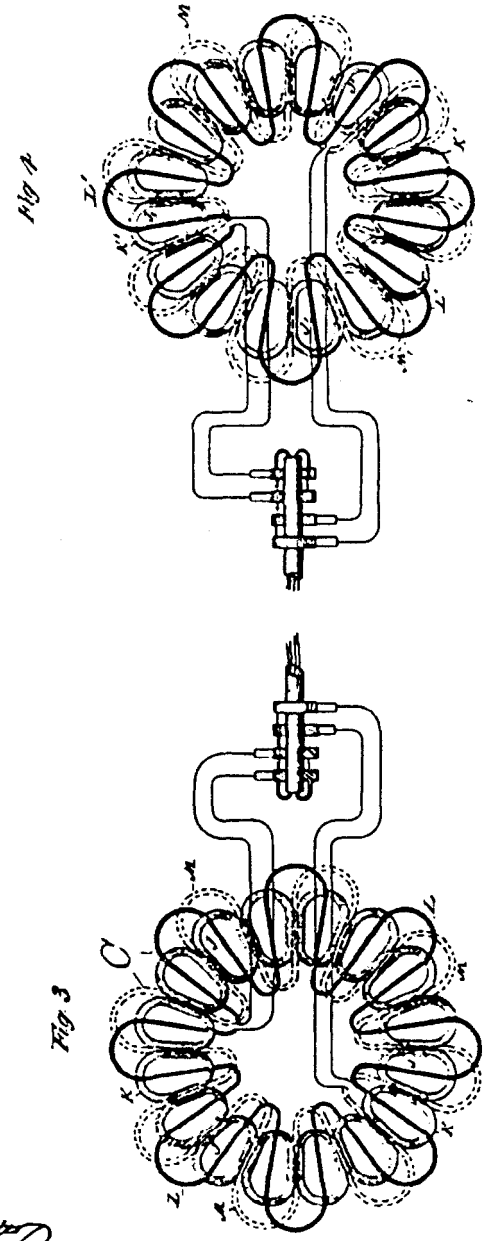


Fig. 3

MARTORI:

Raphael Netter
Allen W. Paige

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan Curtis Haşe

AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 1 din 3

N. TESLA

SISTEM DE TRANSMITERE ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 511.560 Brevet obţinut la 26 decembrie 1893

Fig. 1

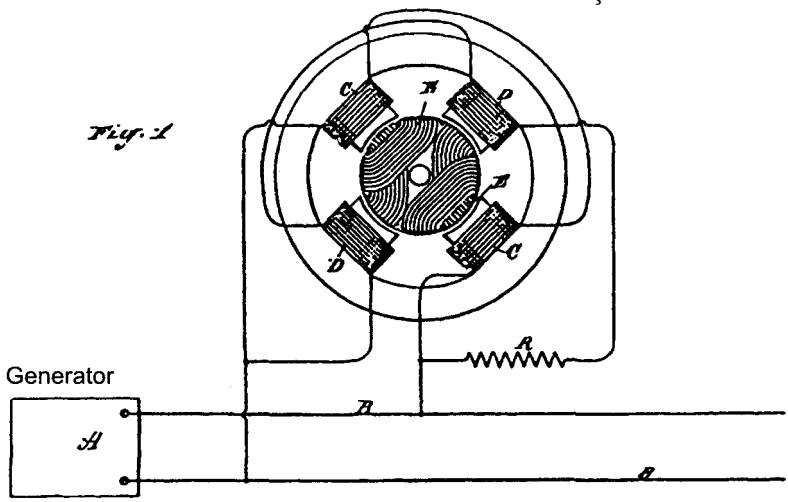
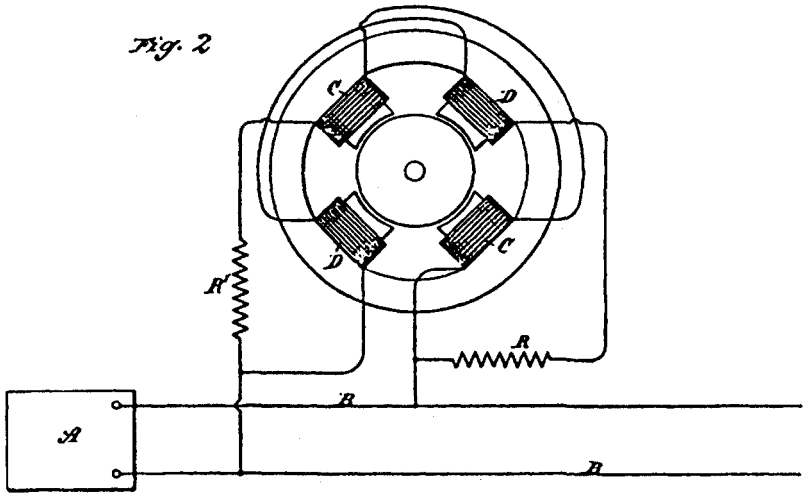


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Ernest Hopkinson

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Hagg

AVOCAŢI:

Nr. model

N.TESLA

TRANSMITERE ELECTRICĂ A PUTERII

Nr. 511.915 Brevet obţinut la 2 ianuarie 1894

Fig. 1

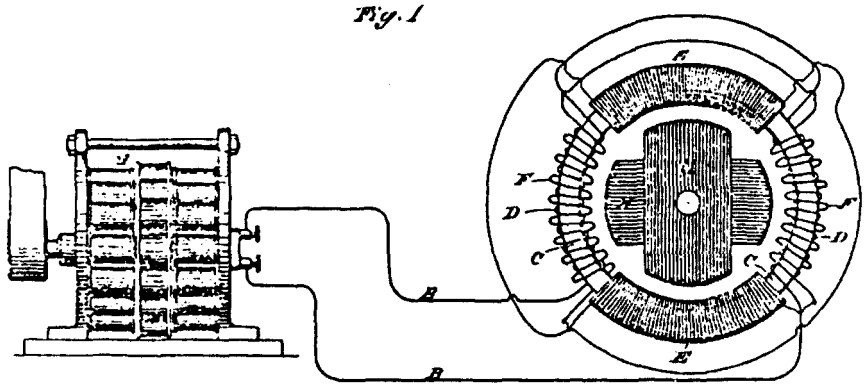
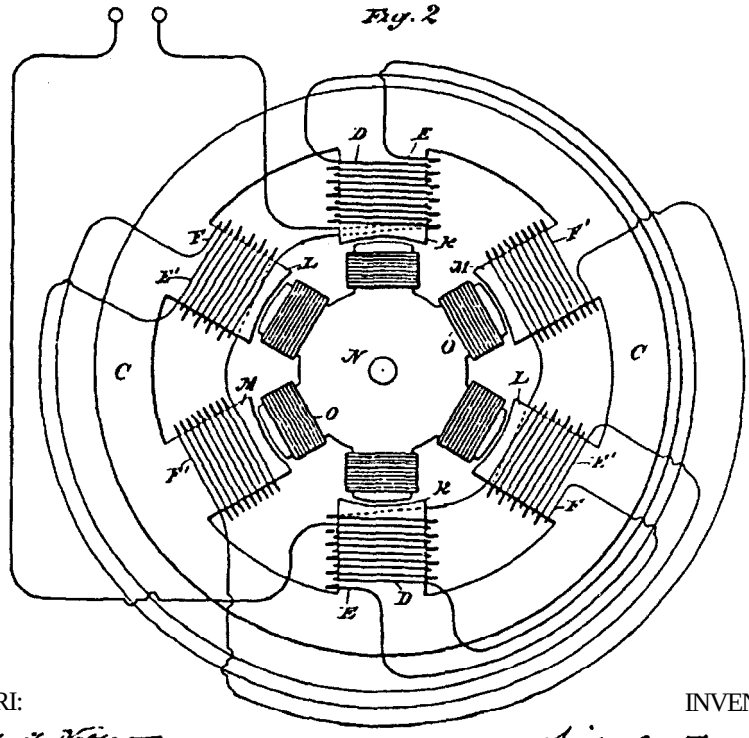


Fig. 2



MARTORI:

Raymond Wetter

H. F. Newbury

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA

BOBINĂ PENTRU ELECTROMAGNEŢ1

Nr. 512.340 Brevet obţinut la 9 ianuarie 1894

Fig. 1

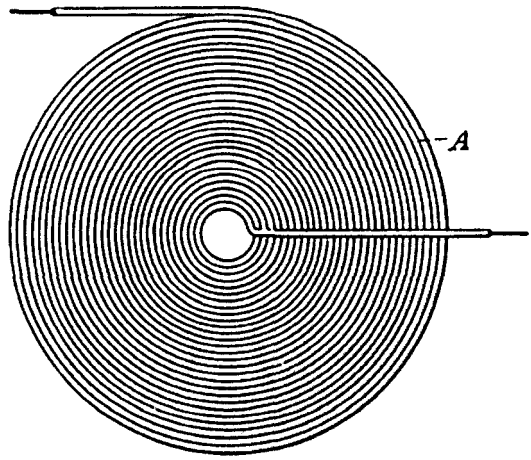
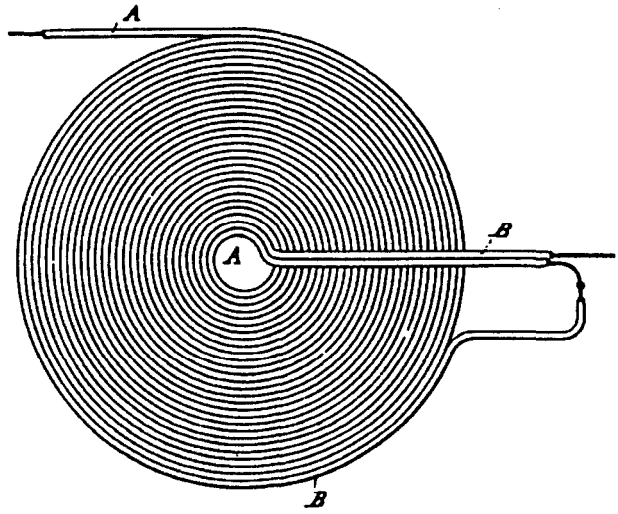


Fig. 2



MARTORI:

Raphaël Netter

James H Catlow

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Duncan & Page

Nr. model

N.TESLA

MIJLOACE PENTRU GENERAREA CURENŢILOR ELECTRICI

Nr. 514.168 Brevet obţinut la 6 februarie 1894

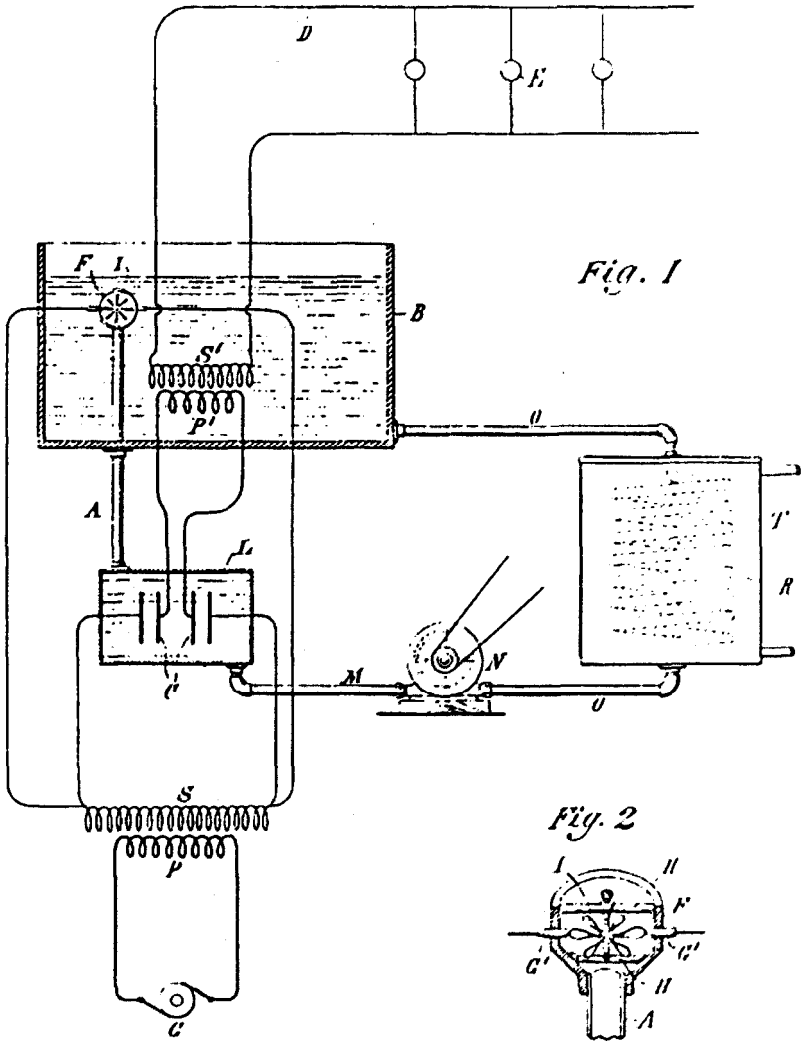


Fig. 1

Fig. 2

MARTORI:

Raphael Netter
James H Collins

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Duncan Page

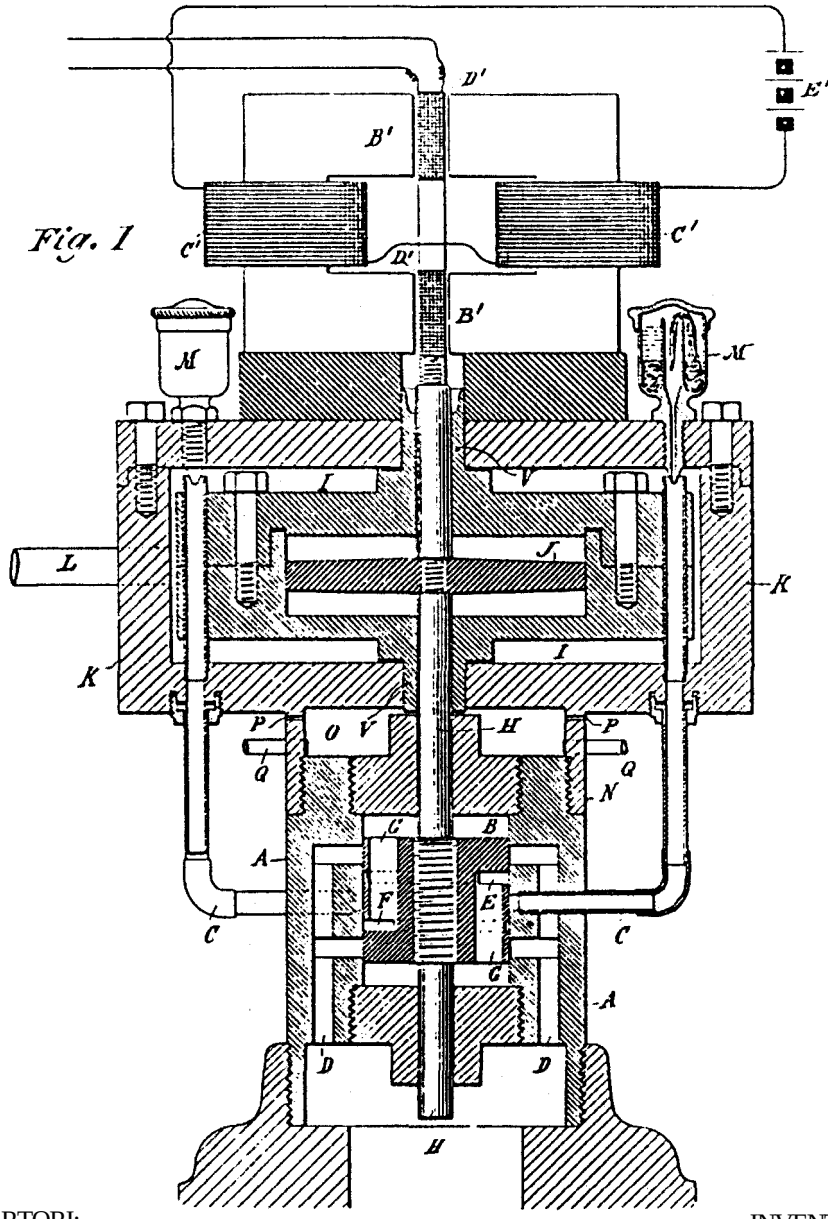
Nr. model Foaia 1 din 2

N.TESLA

GENERATOR ELECTRIC

Nr. 511.916 Brevet obţinut la 2 ianuarie 1894

Fig. 1



MARTORI: INVENTATOR:

Raphael Netter
R.F. Gaylord

AVOCAŢI:

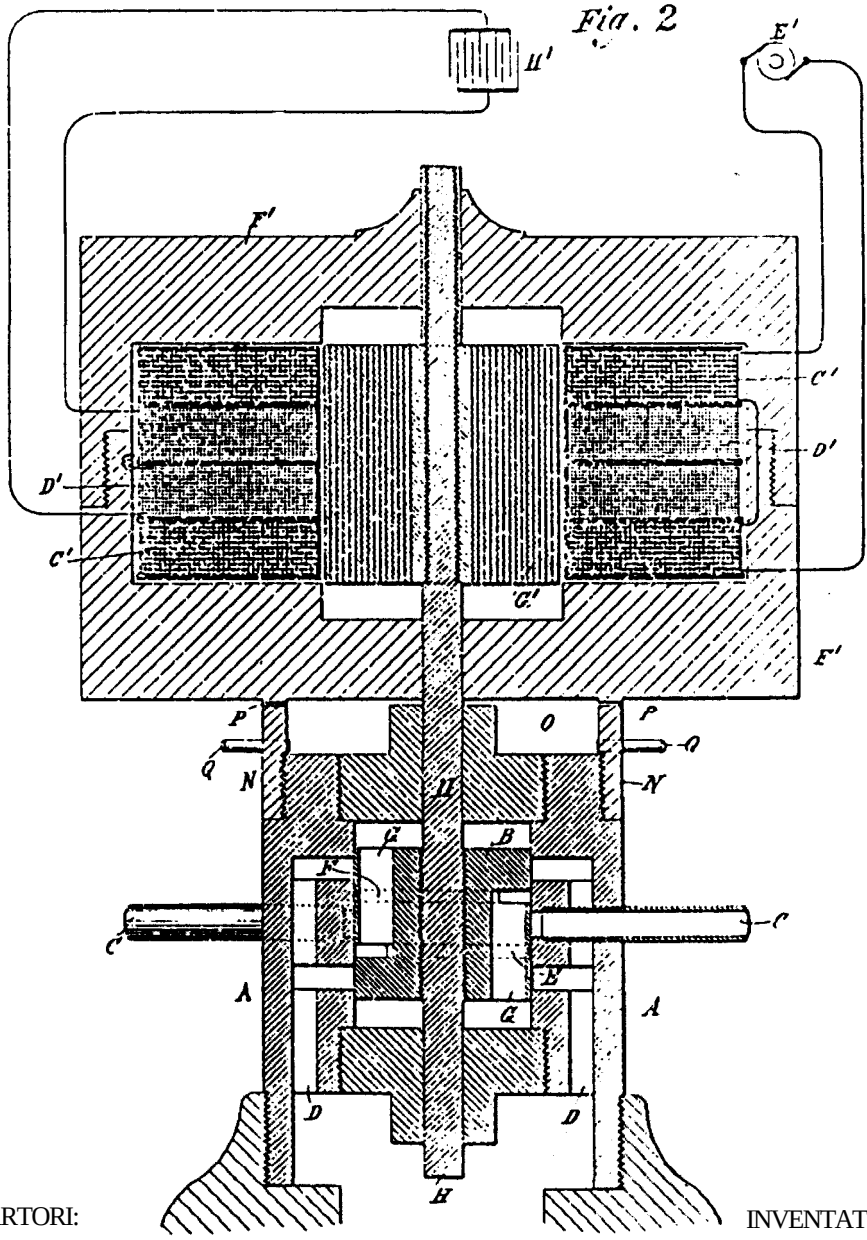
Nikola Tesla
Duncan & Page.

Nr. model Foaia 2 din 2

N. TESLA
GENERATOR ELECTRIC

Nr. 511.916 Brevet obţinut la 2 ianuarie 1894

Fig. 2.



MARTORI:

Raphael Netter
R. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Duncan & Page.

Nr. model

N. TESLA
MOTOR ALTERNATIV

Nr. 555.190 Brevet obţinut la 25 februarie 1896

Fig. 1

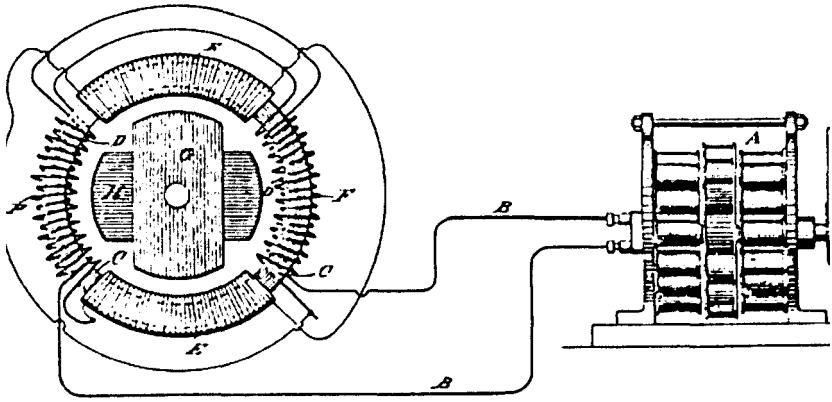
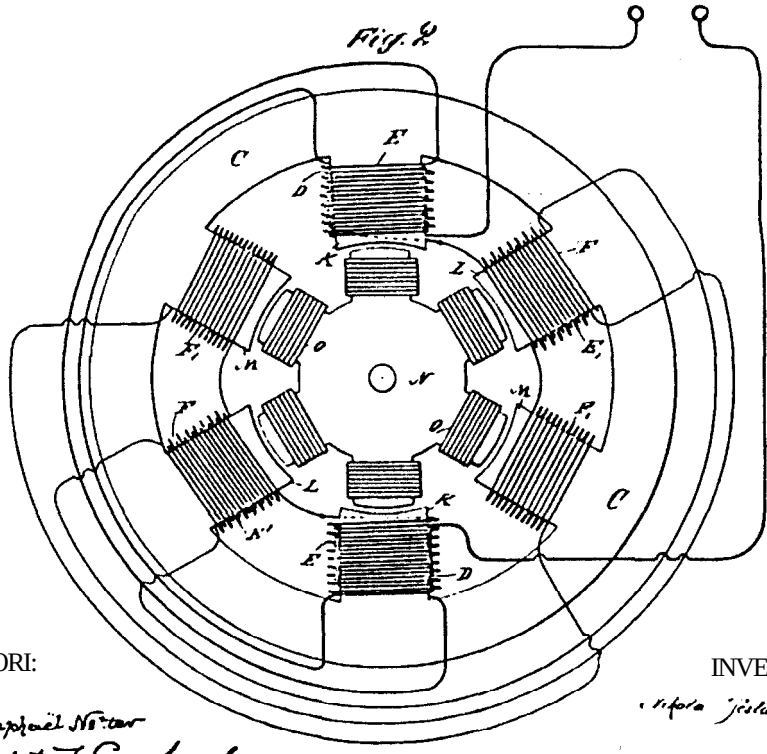


Fig. 2



MARTORI:

Raphael Netter
Robt. F. Gaylord

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Duncan, Curtis & Page

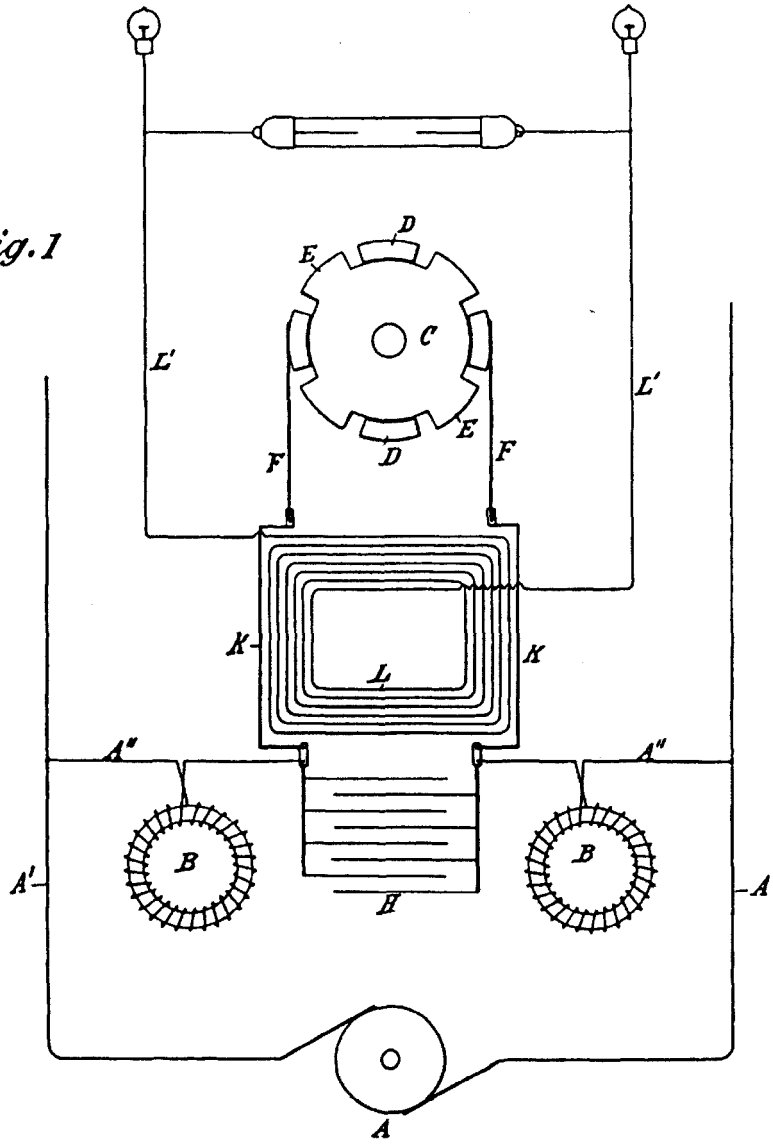
AVOCAŢI:

Nr. model N.TESLA Foaia 1 din 2

APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR ELECTRICI
DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ ŞI ÎNALTA TENSIUNE

Nr. 568.176 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

Fig. 1



MARTORI:

Raphael Netter
Drury W. Cooper

INVENTATOR:

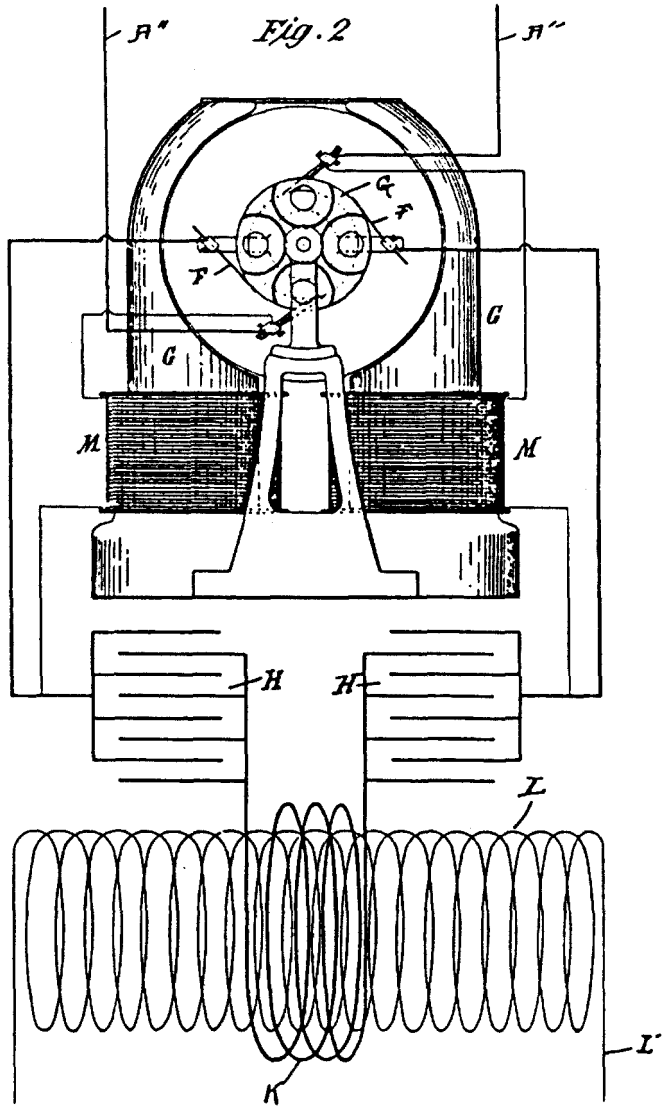
Nikola Tesla,
Herr. Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 2 din 2

N.TESLA
APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR ELECTRICI
DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ ŞI ÎNALTĂ TENSIUNE
Nr. 568.176 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

Fig. 2



MARTORI: Nikola Tesla INVENTATOR:

M. Lawson Dyer
Edwin B. Hopkinson.

Kerr. Curtis & Page
AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 1 din 2

METODĂ A UNUI APARAT DE REGLARE PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ

Nr. 568.178 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

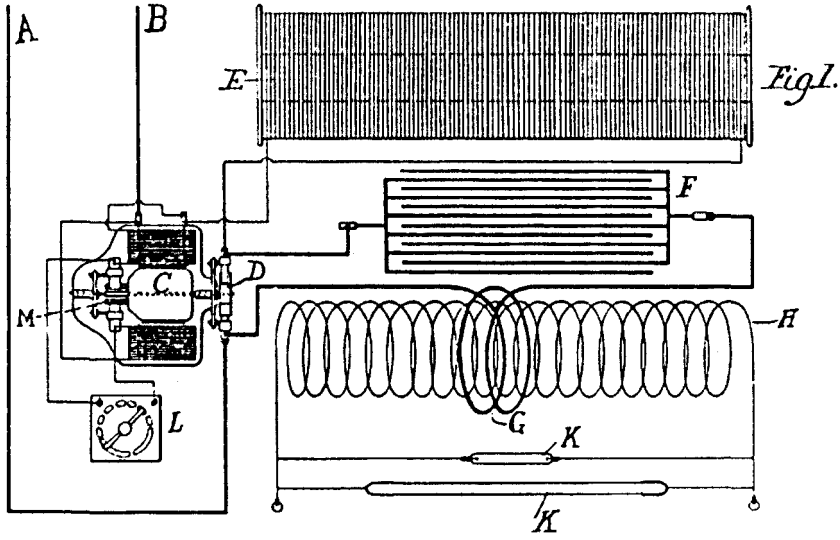
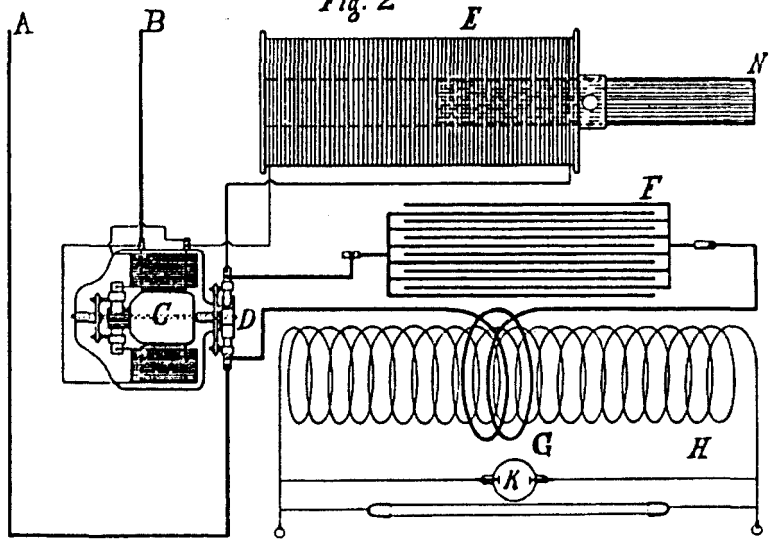


Fig. 1.

Fig. 2



MARTORI:

Edwin B. Hopkinson
M. Lawson Dyer

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Kerr, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 1 din 2

N. TESLA

METODĂ ŞI APARAT DE REGLARE PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ

Nr. 568.179 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

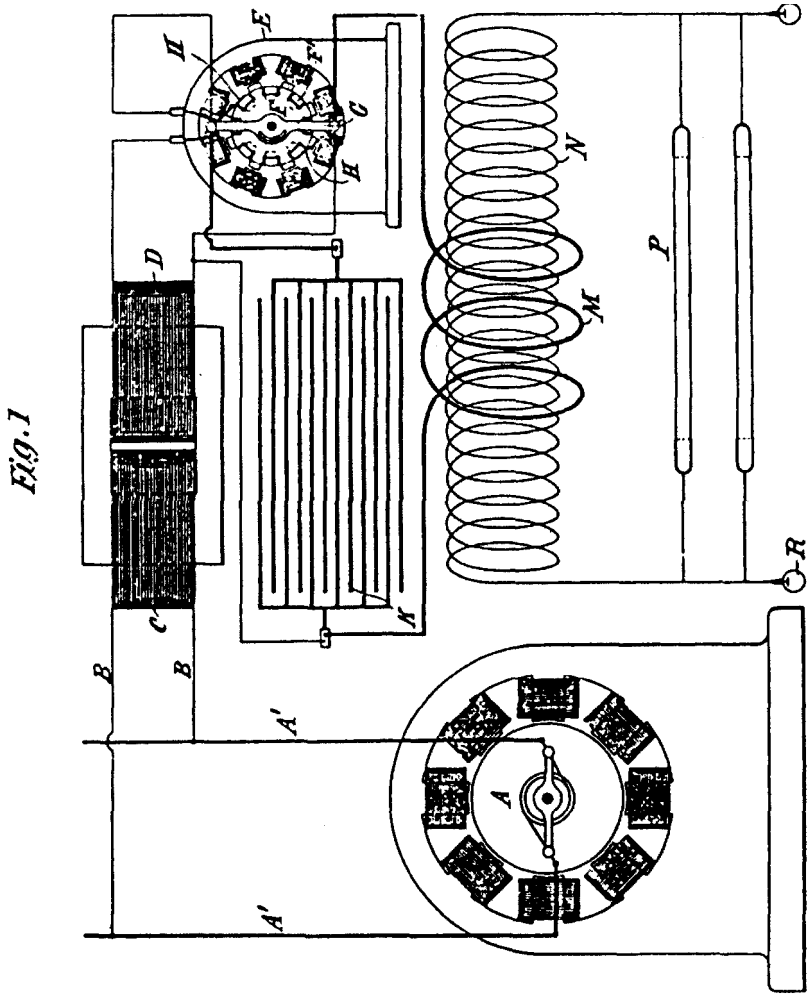


Fig. 1

MARTORI: INVENTATOR:

Drury W. Cooper Nikola Tesla

Edwin B. Hopkinson. Kerr. Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 2 din 2

METODĂ ŞI APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR DE Î NALTĂ FRECVENŢĂ

Nr. 568.179 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

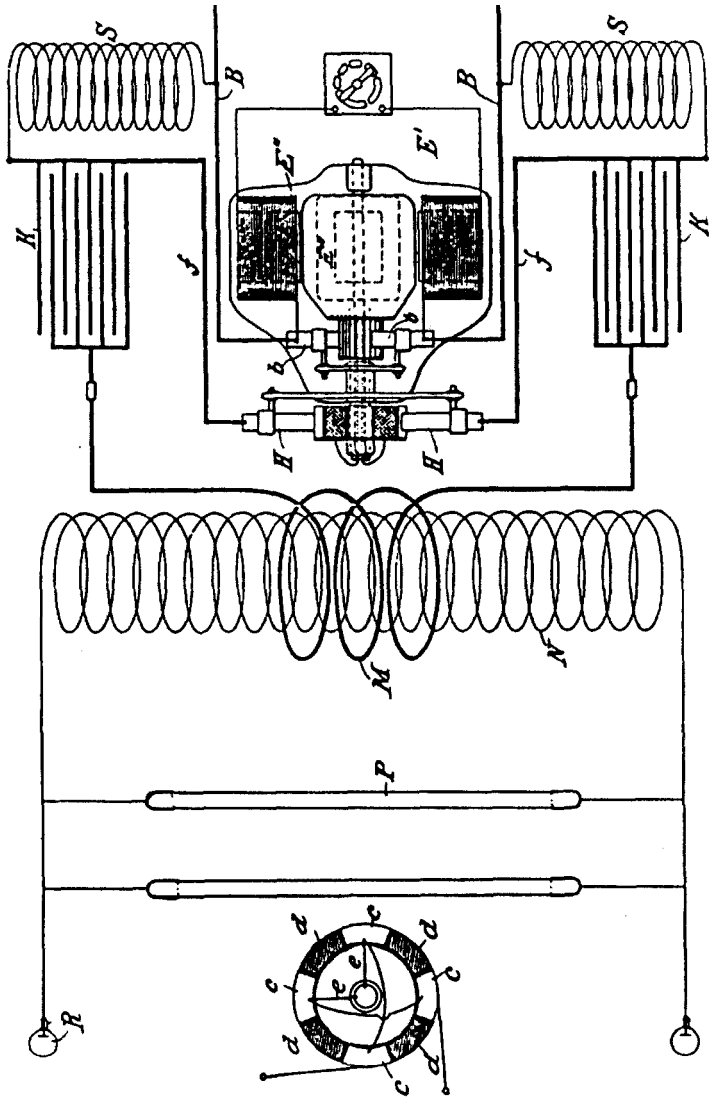


Fig. 2

MARTORI: INVENTATOR:

Drury W. Cooper — Nikola Tesla

Edwin B. Hopkinson. — Kerr, Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 2 din 2

APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR ELECTRICI
DE ÎNALTĂ FRECVENŢA

Nr. 568.180 Brevet obţinut la 22 septembrie 1896

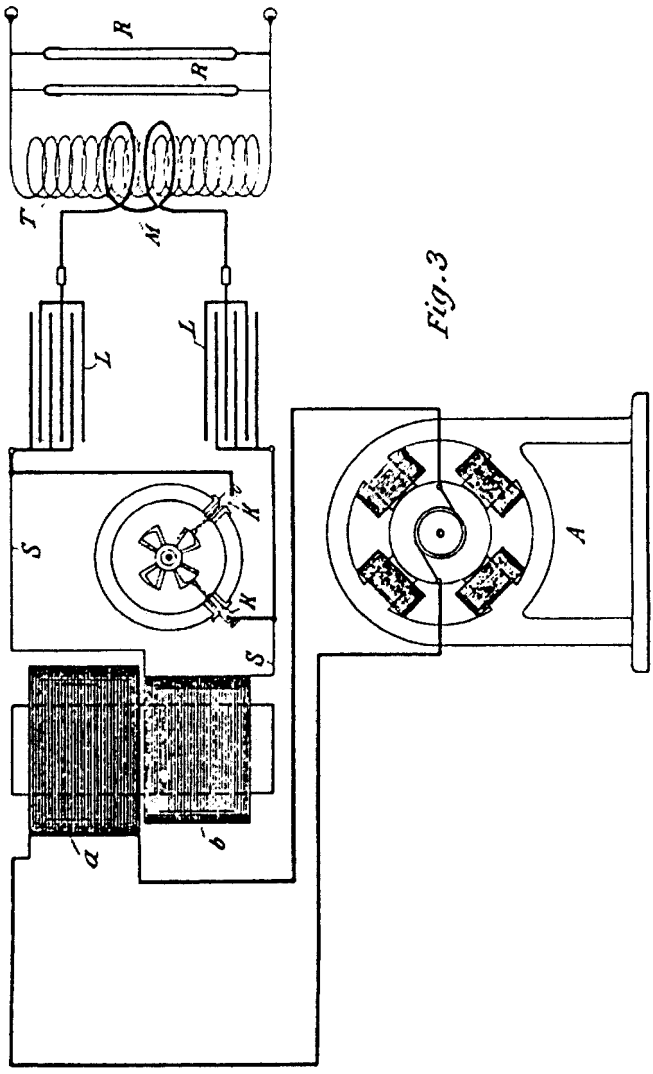


Fig. 3

MARTORI:

Edwin B. Hopkinson.

INVENTATOR:

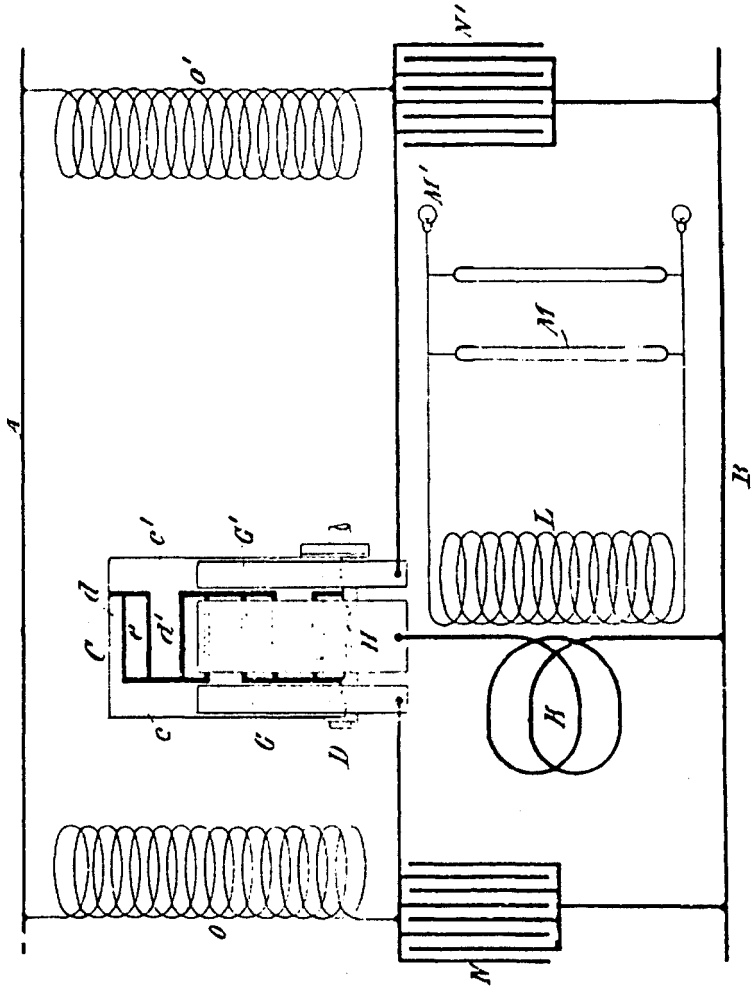
Nikola Tesla

Kerr, Curtis & Page, AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA Foaia 1 din 2

APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR ELECTRICI
DE ÎNALTĂ FRECVENŢA

Nr. 577.670 Brevet obţinut la 23 februarie 1897



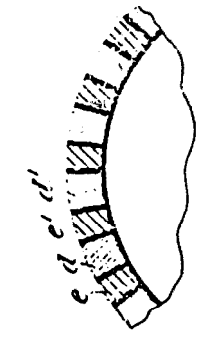


Fig. 2.

MARTORI:

Edwin B. Hopkinson.
M. Lawson Dyer.

INVENTATOR:

Nikola Tesla

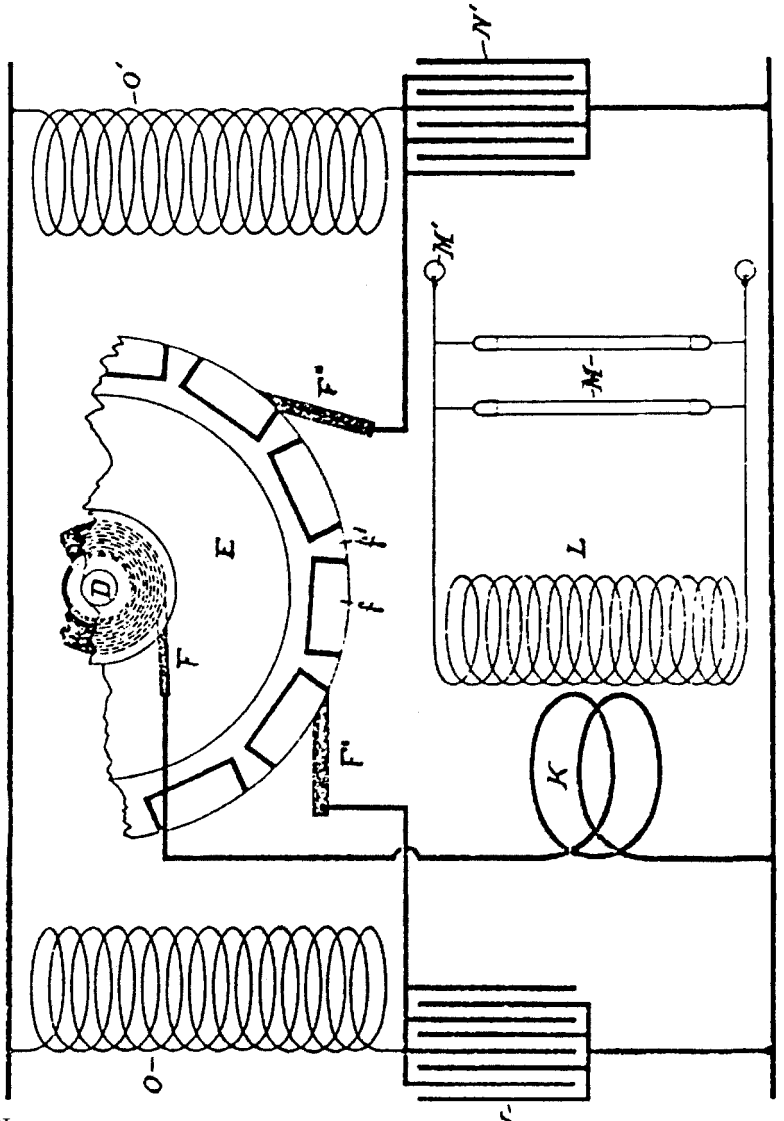
Ken. Curtis & Page.

AVOCAŢI:

Nr. model Foaia 2 din 2

N. TESLA
APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR ELECTRICI
DE ÎNALTĂ FRECVENŢA

Nr. 577.670 Brevet obţinut la 23 februarie 1897



MARTORI: INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Nr. model

N. TESLA
APARAT PENTRU PRODUCEREA CURENŢILOR
DE ÎNALTĂ FRECVENŢĂ

Nr. 583.953 Brevet obţinut la 8 iunie 1897

Fig 2

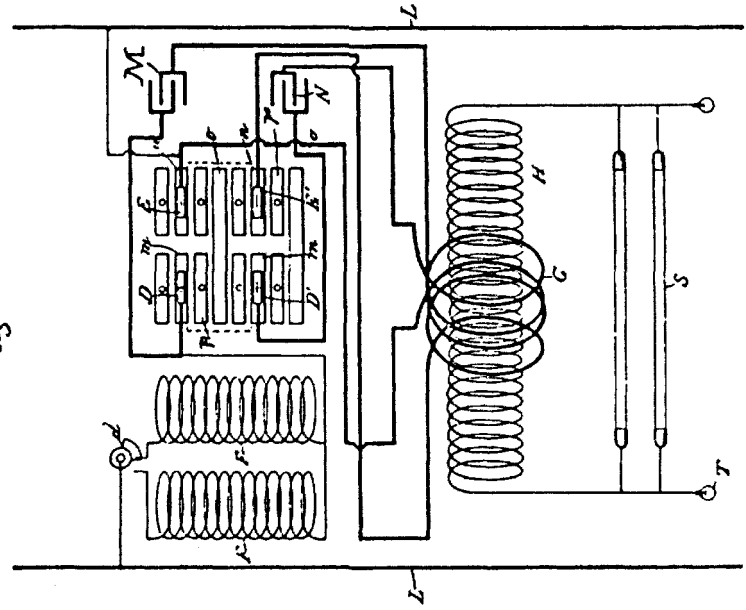
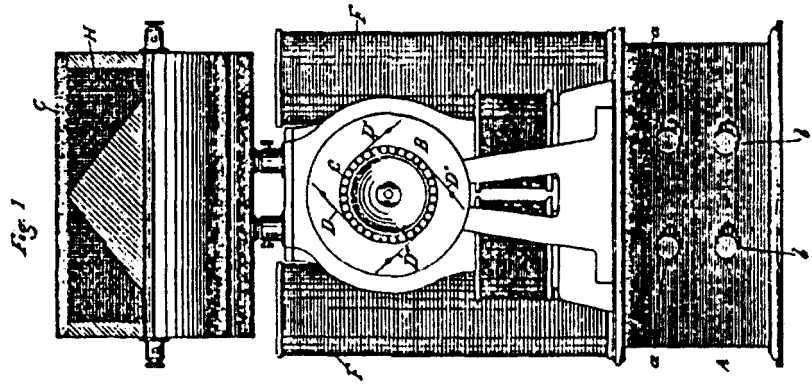


Fig 1



MARTORI:

G. B. Lewis.

Edwin B. Hopkinson.

INVENTATOR:

Nikola Tesla.

Kerr, Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA

CONTROLER PENTRU CIRCUITUL ELECTRIC
(cerere înregistrată la 2 decembrie 1897)

Nr. 609.245 Brevet obţinut la 16 august 1898

Fig.1

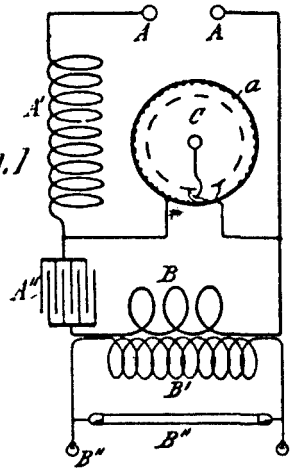


Fig.2

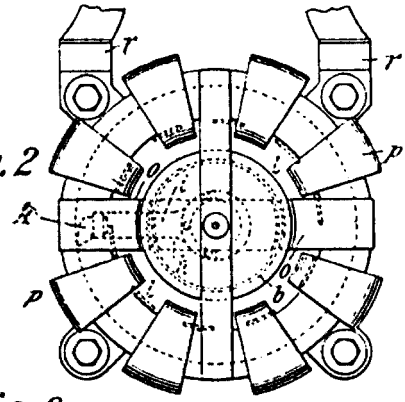
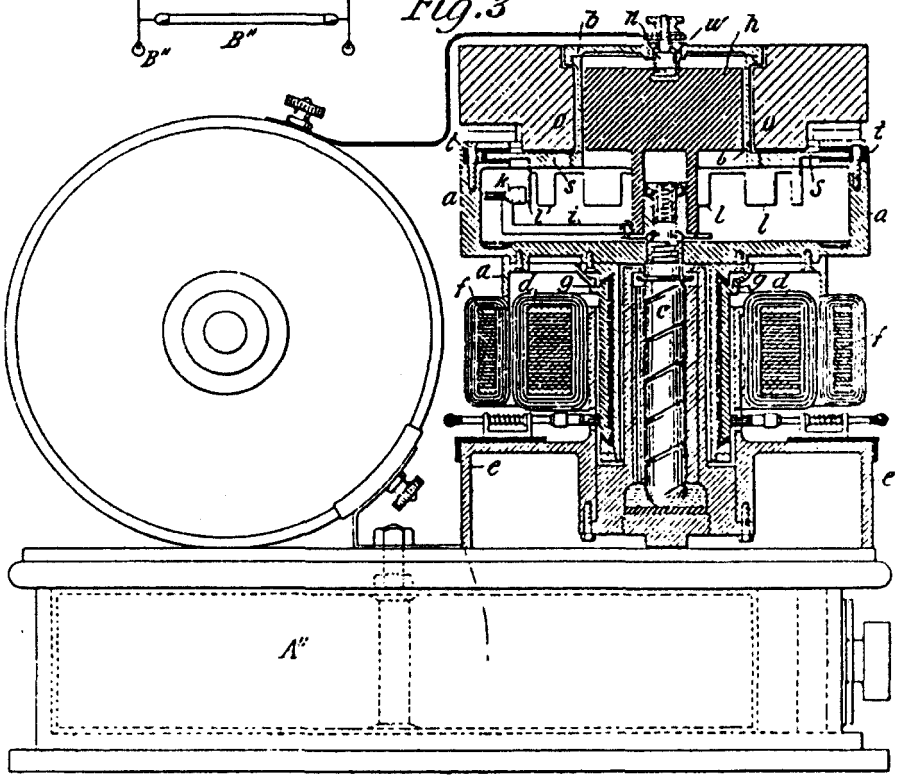


Fig.3



MARTORI:

Raphael Netter
H. Lawson Dyer.

INVENTATOR:

Nikola Tesla,
Kerr. Curtis & Page

AVOCAŢI:

Nr. model

Foaia 1 din 5

N. TESLA

METODĂ ŞI APARAT PENTRU MECANISMUL DE CONTROL AL VASELOR ŞI VEHICULELOR ÎN MIŞCARE

Nr. 613.809

Brevet obţinut la 8 noiembrie 1898.

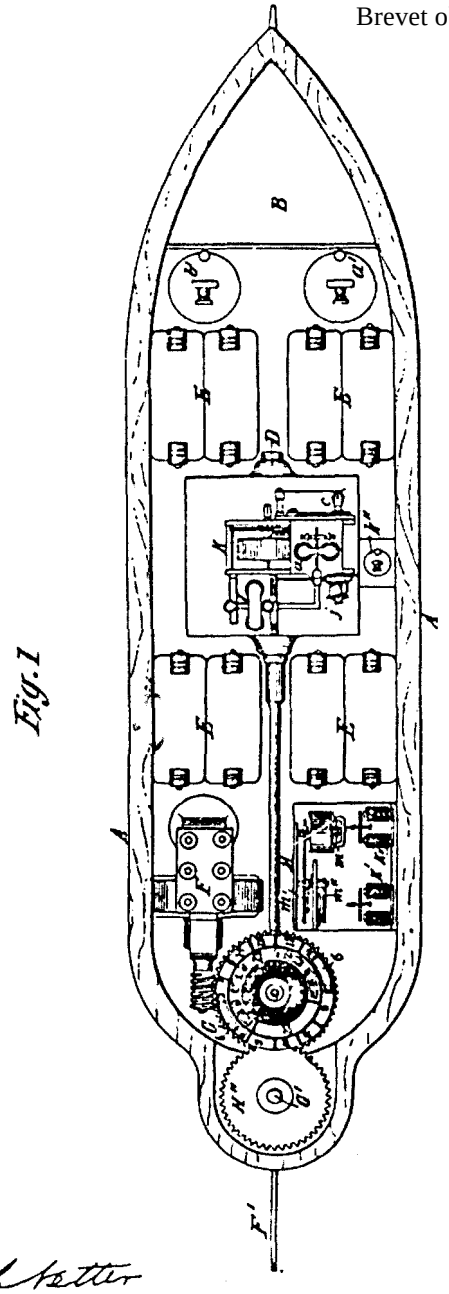


Fig. 1

MARTORI:

Raphael Netter
George Scherff.

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Capitolul 5

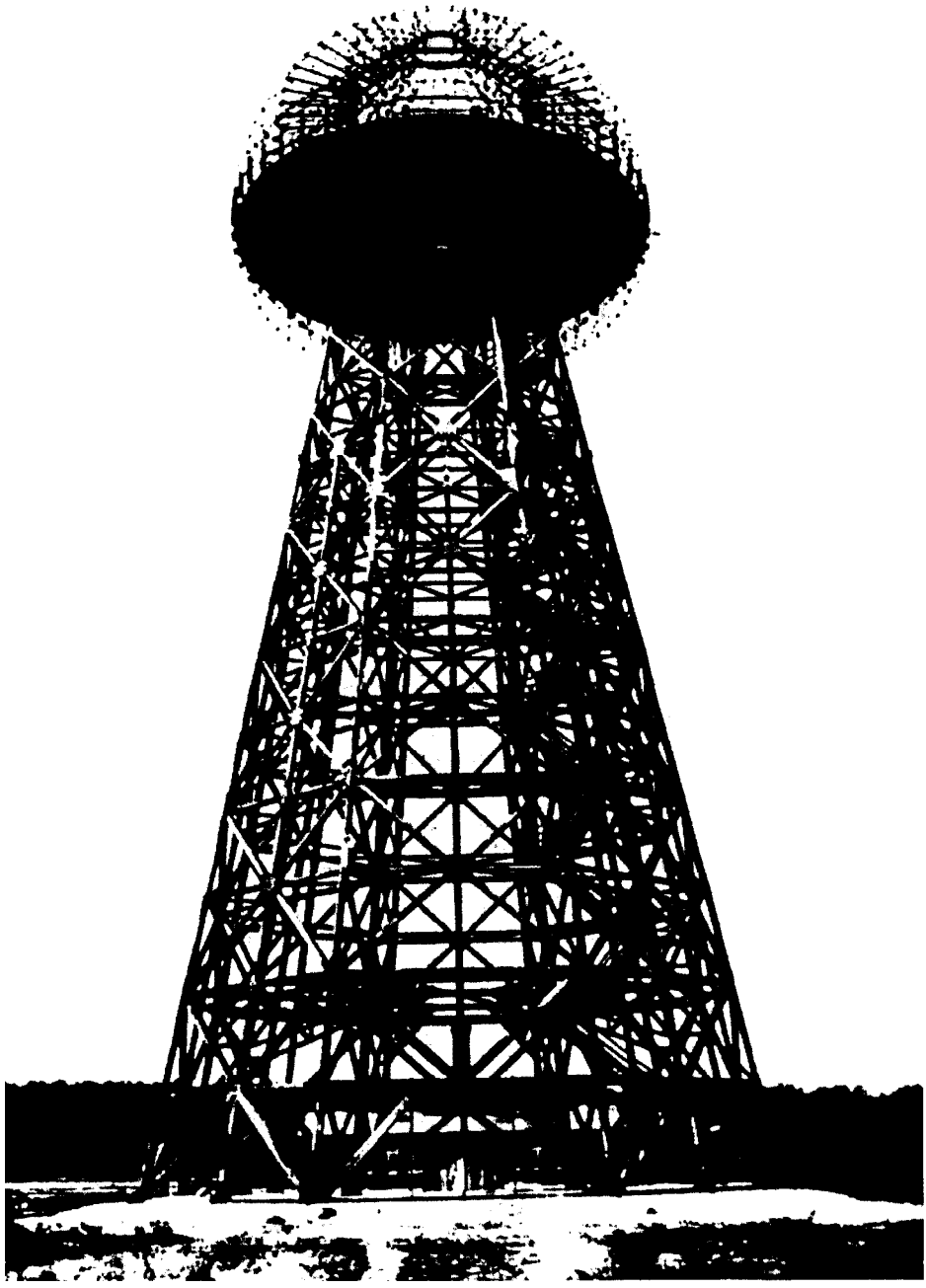
Transmiterea energiei electrice fără fir (1904)

(Comunicat pentru numărul dedicat celei de-a treizecea aniversări a revistei *Electrical World and Engineer*, 5 martie 1904)

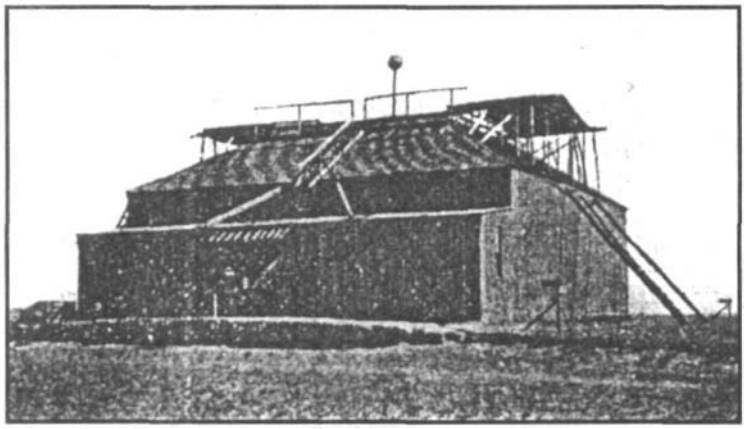
de NIKOLA TESLA

Îmi este imposibil să rezist invitaţiei curtenitoare pe care mi-aţi făcut-o într-un moment atât de important pentru existenţa revistei dumneavoastră. Scrisoarea dumneavoastră îmi readuce în memorie începutul prieteniei noastre, primele încercări stângace şi succesele nemeritate, toate lucrurile bune şi toate neînţelegerile. Mi-am amintit cu durere măreţia primelor aşteptări, trecerea rapidă a timpului şi - din păcate - micimea realizărilor. Dacă nu ar fi fost iniţiativa dumneavoastră, poate că rândurile care urmează nu ar fi fost multă vreme date publicităţii. Vi le ofer astăzi de dragul vremurilor de demult, împreună cu cele mai bune urări pentru viitor.

Spre sfârşitul anului 1898, o cercetare sistematică, întreprinsă de-a lungul mai multor ani cu scopul de a perfecţiona o metodă pentru transmiterea energiei electrice prin mediul natural, m-a condus la identificarea a trei condiţii absolut necesare: prima, să realizez un transmiţător de putere mare; a doua, să perfecţionez mijloace pentru a individualiza şi izola energia transmisă; şi a treia, să elaborez legile după care se propagă curenţii prin pământ şi prin atmosferă.



Anumite motive, nu în ultimul rând ajutorul oferit de prietenul meu Leonard E. Curtis şi de Compania Electrică din Colorado Springs, m-au determinat să aleg pentru cercetările mele experimentale marele platou situat la două mii de metri deasupra nivelului mării din vecinătatea acestei staţiuni încântătoare, unde am ajuns în mai 1899.



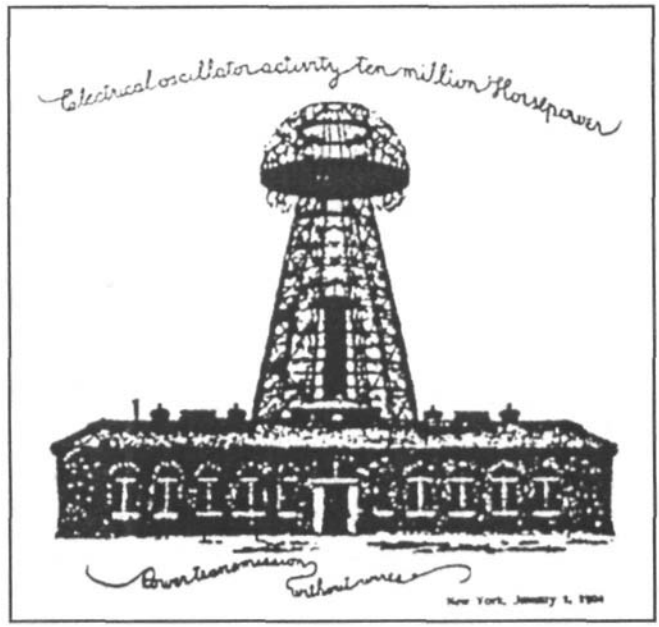
Laborator experimental din Colorado Springs

După câteva zile de la sosirea mea acolo, m-am felicitat pentru alegerea făcută şi m-am apucat de treaba pentru care mă antrenasem multă vreme, plin de recunoştinţă şi cu multă speranţă. Puritatea aerului, inegalabila frumuseţe a cerului, privelişte impunătoare a lanţului muntos, pacea şi liniştea locului - toate creau un cadru ideal pentru a efectua cercetări ştiinţifice. La acestea se adăuga influenţa benefică a unui climat superb şi o acuitate senzorială unică. În această regiune organele trec prin modificări fizice perceptibile. Ochii capătă o limpezime extraordinară, care te ajută să vezi mai bine; urechile devin mai sensibile la sunete. Obiectele pot fi distinse clar la distanţe atât de mari încât prefer să las pe altcineva să le aprecieze şi - pentru asta pot să garantez - am auzit bubuitul făcut de tunet de la o distanţă de şapte sau opt sute de kilometri.

La mijlocul lunii iunie, în timp ce pregătirile pentru alt experiment erau în derulare, am adaptat unul dintre transformatoarele mele pentru a determina într-o manieră nouă, pe cale experimentală, potenţialul electric al globului pământesc şi pentru a studia fluctuaţiile periodice şi aleatorii ale acestuia. Aceasta făcea parte dintr-un plan schiţat cu atenţie mai înainte. Un dispozitiv foarte sensibil cu capacitate de autorestaurare, care controla

un aparat de înregistrare automată, a fost inclus în circuitul secundar, în timp ce circuitul primar a fost legat la pământ şi la borna aeriană de capacitate ajustabilă. Variaţiile de potenţial au dat naştere la valuri de electricitate în circuitul primar; acestea au generat curenţi secundari care, la rândul lor, au afectat dispozitivul sensibil şi aparatul de înregistrare proporţional cu intensitatea lor. Am descoperit că pământul era animat, la propriu, de vibraţii electrice şi în curând am fost absorbit cu totul de aceste cercetări interesante. Nu exista un loc mai bun pentru observaţiile pe care intenţionam să le fac. Colorado este un ţinut faimos pentru manifestările naturale ale fenomenelor electrice. În acea atmosferă uscată şi rarefiată, razele soarelui cad asupra obiectelor cu o intensitate extraordinară. Am produs abur, la o presiune periculoasă, în butoaie umplute cu soluţie salină concentrată, iar învelişurile din staniol ale câtorva dintre bornele aeriene s-au încreţit în vâlvătaia izbucnită.

Turnul lui Tesla de la Wardenclyffe pentru transmiterea mesajelor peste Atlantic şi a electricităţii în atmosferă, aşa cum arăta el în 1904.



Antetul de pe hârtia sa de corespondenţă, în care promitea obţinerea a „10 milioane de cai-putere" de „activitate electrică oscilatorie".

Unui transformator experimental de înaltă tensiune, expus din neglijenţă la razele soarelui care apunea, i s-a topit amestecul izolator şi nu a mai putut fi folosit. Ajutată de uscăciunea şi rarefierea aerului, apa se evaporă ca într-un boiler şi se creează foarte multă electricitate statică. În consecinţă, descărcările electrice din atmosferă sunt foarte frecvente şi uneori incredibil de violente. Odată au avut loc aproximativ douăsprezece mii de descărcări într-un interval de două ore, toate pe o rază sub cincizeci de kilometri în jurul laboratorului. Multe dintre ele semănau cu nişte arbori de foc uriaşi, cu trunchiurile orientate când în sus, când în jos. Nu am văzut niciodată fulgere sferice, dar ca o compensaţie pentru dezamăgirea mea am reuşit mai târziu să determin modul în care ele se formează şi am putut să le produc artificial.

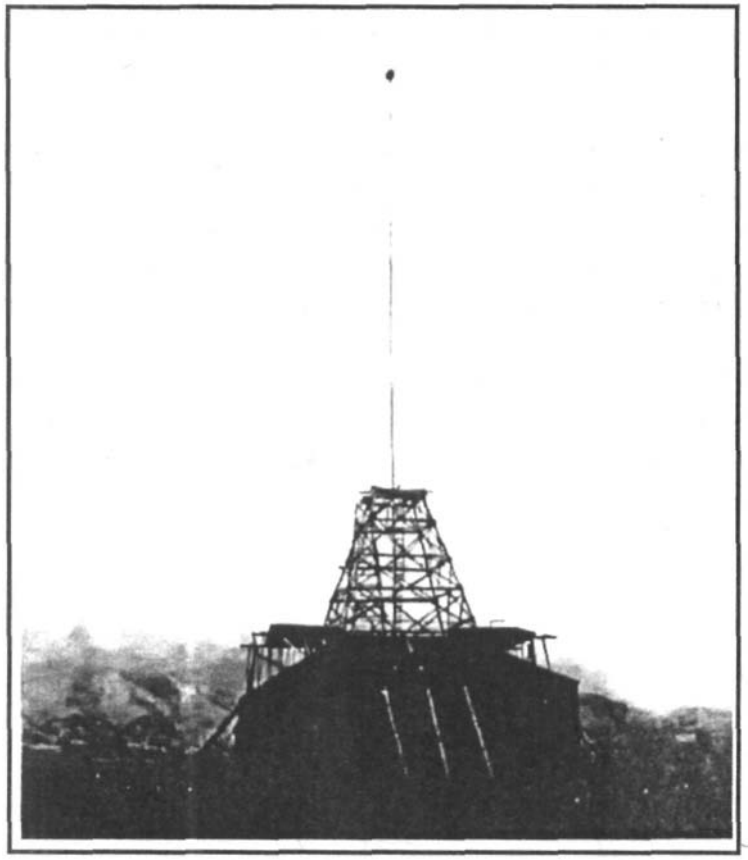
În a doua parte a lunii iunie, am observat de mai multe ori că instrumentele mele erau afectate mai puternic de descărcările electrice care aveau loc la distanţe mari decât de cele petrecute mai aproape. Acest lucru m-a pus pe gânduri. Care era cauza? O serie de observaţii efectuate au demonstrat că acest fapt nu se datora diferenţelor de intensitate dintre descărcările individuale şi am stabilit imediat că fenomenul nu era rezultatul unei relaţii

variabile între perioadele circuitelor mele receptoare şi cele ale perturbaţilor terestre. Într-o noapte, pe când mă întorceam pe jos acasă împreună cu un asistent, meditând asupra acestor experimente, mi-a venit în minte un gând. Cu ani în urmă, în timp ce scriam un capitol al prezentării pe care urma s-o fac la Institutul Franklin şi la Asociaţia Naţională pentru Lumină Electrică, acest gând mi se înfăţişase, dar atunci l-am alungat, considerând că aşa ceva era absurd şi imposibil. Nici de data asta nu i-am dat importanţă. Totuşi, instinctul îmi spunea că sunt aproape de o revelaţie cu adevărat extraordinară.

Pe 3 iulie - o zi pe care n-am s-o uit niciodată - am obţinut prima dovadă experimentală certă a unui adevăr de importanţă covârşitoare pentru progresul omenirii. O masă densă de nori puternic încărcaţi electric se adunase în vest, iar spre seară s-a dezlănţuit o furtună violentă care, după ce şi-a risipit o mare parte din furie în munţi, s-a îndreptat cu mare viteză spre câmpie. La intervale aproape regulate se formau arcuri lungi, persistente. Observaţiile mele erau acum mult uşurate şi mult mai precise datorită experienţei pe care o acumulasem. Am manevrat instrumentele rapid şi eram deja pregătit. Aparatul de înregistrare era foarte bine ajustat, iar indicaţiile sale au fost din ce în ce mai estompate pe măsură ce furtuna se îndepărta, până când au încetat cu totul. Urmăream aparatul cu multă nerăbdare. În scurt timp indicaţiile au reapărut, din ce în ce mai puternice, iar după ce au ajuns la un nivel maxim, au scăzut gradat şi au încetat din nou. De multe ori, la intervale care reveneau periodic, s-au repetat aceleaşi acţiuni până când furtuna care, potrivit unor calcule simple, se îndepărta cu viteză aproape constantă, s-a retras la o distanţă de aproximativ 300 de kilometri. Însă aceste acţiuni ciudate nu au încetat, ci au continuat să se manifeste cu aceeaşi forţă. Ulterior, aceleaşi observaţii au fost făcute şi de asistentul meu, Fritz Lowenstein, iar la scurt timp după aceea au apărut câteva oportunităţi admirabile, care au dezvăluit cu şi mai multă forţă şi claritate adevărata natură a acestui fenomen minunat. Nu mai rămânea niciun dubiu: reuşisem să observ unde staţionare.

Pe măsură ce sursa perturbaţiilor s-a îndepărtat, circuitul receptor a căzut succesiv pe nodurile şi buclele acestor perturbaţii. Chiar dacă părea imposibil, în ciuda vastităţii sale, această planetă se comporta ca un conductor de dimensiuni limitate. Importanţa enormă a acestui fapt pentru transmiterea de energie cu sistemul meu îmi devenise deja foarte clară. Nu numai că era posibil să se transmită mesaje telegrafice la orice distanţă fără folosirea firelor, aşa cum înţelesesem de multă vreme, dar era posibil

şi să se transmită modulaţiile vocii umane oriunde pe glob, mai mult, să se transmită energie, în cantităţi nelimitate, la orice distanţă terestră şi aproape fără pierderi.



Laborator experimental din Colorado Springs

Încurajat de aceste perspective fantastice şi având sub ochi dovezile experimentale care îmi confirmau că de acum înainte realizarea lor era doar o chestiune de cunoştinţe, răbdare şi competenţă, m-am apucat serios să realizez emiţătorul meu cu amplificare; acum, intenţia mea nu mai era să produc un emiţător de mare putere, ci mai mult să învăţ cum pot să construiesc cel mai bun emiţător. În esenţă, acesta conţine un circuit cu rezistenţă mică şi autoinducţie mare care, după tipul de montaj, modul de excitaţie şi de acţiune, este diametral opus circuitului emiţător tipic telegrafiei prin radiaţii electromagnetice sau hertziene. Este dificil să ne facem

o idee despre puterea minunată a unui astfel de aparat unic, cu ajutorul căruia întregul glob se va schimba. Dacă radiaţiile electromagnetice sunt reduse la o cantitate insignifiantă şi se menţin condiţiile adecvate de rezonanţă, circuitul se comportă ca un imens pendul care înmagazinează pe timp nedefinit energia impulsurilor excitatoare primare şi imprimă asupra pământului şi a atmosferei sale conductoare oscilaţii armonice uniforme de intensităţi care, aşa cum arată testele actuale, pot fi împinse atât de departe încât să le depăşească pe cele obţinute în manifestările naturale ale electricităţii statice.

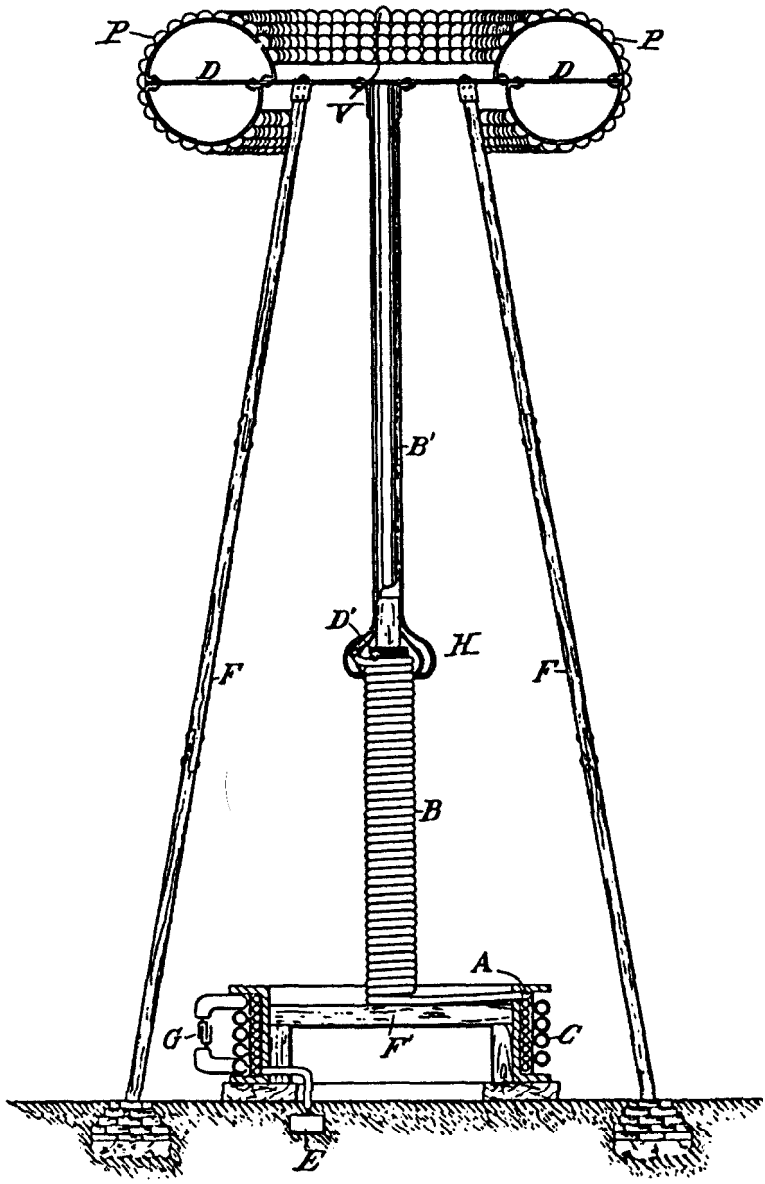
Simultan cu aceste eforturi, au fost îmbunătăţite treptat şi mijloacele de individualizare şi izolaţie. S-a acordat o mare importanţă acestui aspect, deoarece s-a descoperit că simpla ajustare nu este suficientă pentru a îndeplini cerinţele practice. Ideea fundamentală de a folosi un număr de elemente distinctive, asociate să funcţioneze împreună, cu scopul de a izola energia transmisă a apărut după ce am citit o lucrare a lui Spencer, în care acesta explică foarte clar şi sugestiv mecanismul de funcţionare a sistemului nervos uman.

N. TESLA

APARAT PENTRU TRANSMITEREA ENERGIEI ELECTRICE

(cerere înregistrată la 18 ianuarie 1902, reînnoită la 4 mai 1907)

1.119.732 Brevet obţinut la 1 decembrie 1914



MARTORI:

M. Lawson Dyer

Benjamin Miller

INVENTATOR:

Nikola Tesla,

Kerr, Page & Cooper,

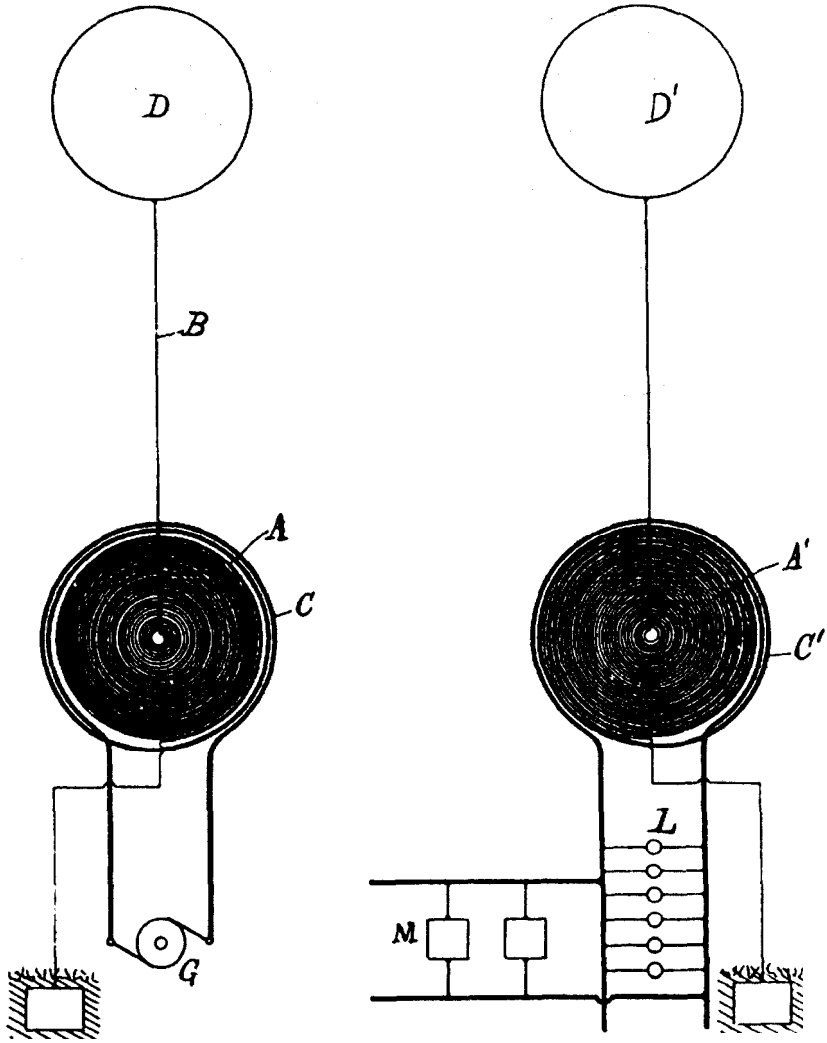
AVOCAŢI:

Nr. model N. TESLA

SISTEM PENTRU TRANSMITEREA ENERGIEI ELECTRICE

(cerere înregistrată la 2 septembrie 1897)

Nr. 645.576 Brevet obţinut 20 martie 1900



MARTORI: INVENTATOR:

Nikola Tesla

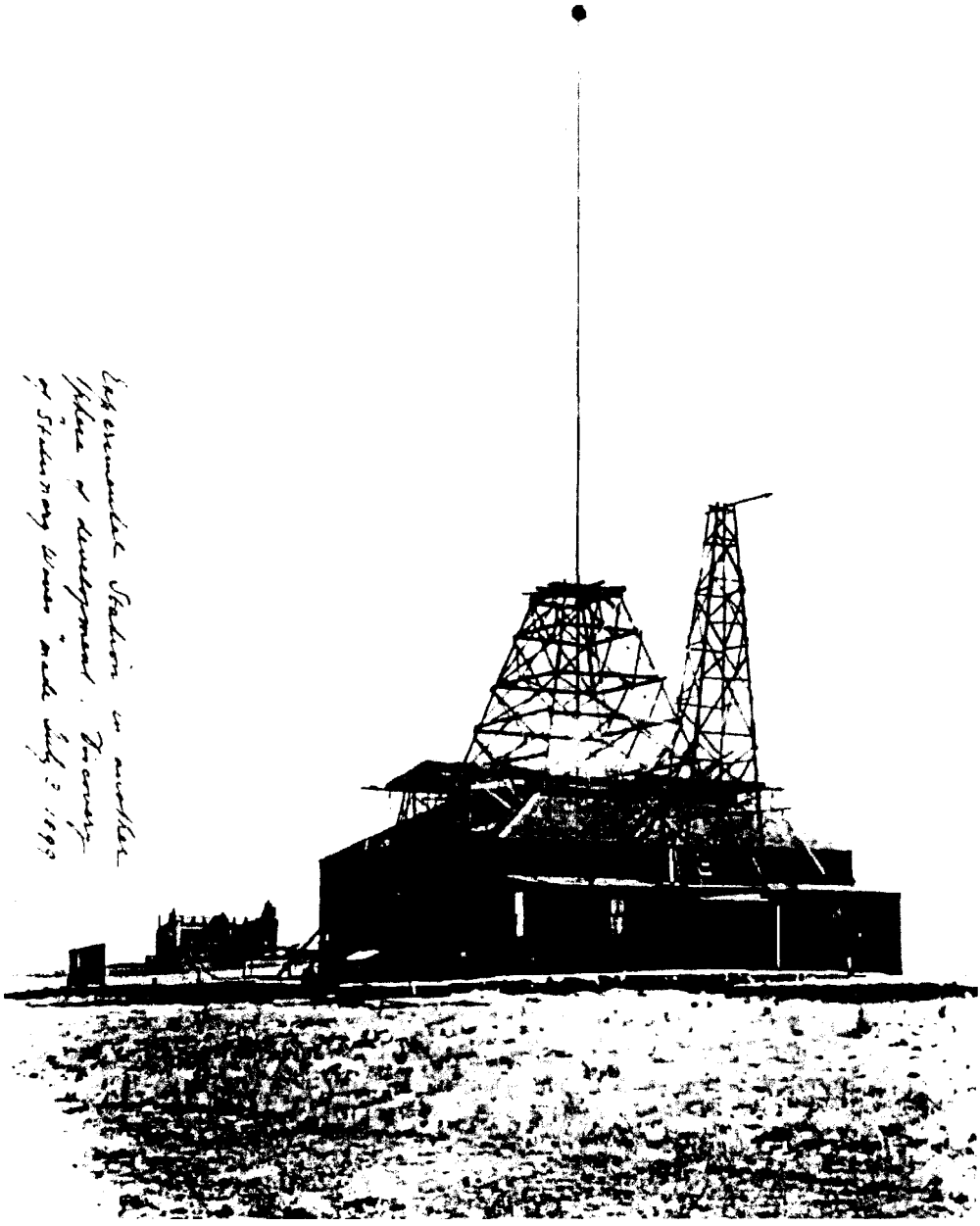
AVOCAŢI:

Sistemul îmbunătăţit al lui Tesla de transmisie fără fir cu patru circuite acordate a fost descris în Patentele SUA cu numerele 645.576 (20 martie 1900) şi 649.621 (15 mai 1900). Cererile au fost depuse pe 2 septembrie 1897.

Influenţa acestui principiu de transmitere a informaţiei, a energiei electrice în general, nu poate fi încă estimată, deoarece totul este încă în stadiu incipient; dar cu siguranţă sunt practicabile multe mii de mesaje telegrafice şi telefonice simultane printr-un singur canal conductor, natural sau artificial, fără interferenţe serioase, în timp ce numărul posibilităţilor e de ordinul milioanelor. Pe de altă parte, se poate atinge orice grad de individualizare prin folosirea unui număr mare de elemente care să lucreze împreună şi prin variaţia arbitrară a proprietăţilor lor distinctive şi a succesiunii lor. Din motive evidente, principiul va fi extrem de util şi pentru extinderea distanţei de transmitere.

Progresul, deşi încet, a fost constant şi sigur, întrucât scopurile urmărite se înscriau în direcţia preocupărilor mele constante. Prin urmare, nu e deloc surprinzător că spre sfârşitul anului 1899 am terminat ceea ce-mi propusesem şi am ajuns la rezultatele pe care le-am publicat într-un articol din revista *Century Magazine,* în iunie 1900, cântărind cu grijă fiecare cuvânt din acest articol.

S-au făcut deja multe pentru a aduce pe piaţă sistemul meu, pentru transmiterea de energie în cantităţi mici pentru scopuri specifice, precum şi la scară industrială. Rezultatele obţinute de mine au făcut ca metoda mea de transmitere a informaţiei, pentru care a fost sugerat numele de „telegrafie mondială", să fie uşor de pus în practică. Ea constituie, cred eu, prin principiul de operare, prin mijloacele utilizate şi prin capacităţile de aplicare, un pas înainte radical şi promiţător. Nu mă îndoiesc că se va dovedi foarte eficientă în luminarea maselor, în special în ţările necivilizate şi în regiunile mai puţin accesibile, şi că va contribui considerabil la siguranţa şi confortul general şi la menţinerea relaţiilor paşnice.



Staţia experimentală din Colorado Springs care arată structura folosită pentru a determina coeficientul de creştere a capacităţii în raport cu pământul.

Metoda implică folosirea unui număr de centrale electrice, toate capabile să transmită semnale individualizate până în cele mai îndepărtate puncte ale pământului. Fiecare centrală trebuie să fie de preferinţă amplasată lângă un centru important de civilizaţie, iar informaţiile pe care le primeşte pe orice canal vor fi transmise instantaneu în orice punct de pe glob. Un dispozitiv simplu şi ieftin, care poate fi purtat în buzunar, poate fi plasat pe mare sau pe uscat şi va înregistra ştiri din toată lumea sau alte mesaje speciale, după cum se doreşte. În felul acesta, întregul pământ va fi transformat într-un creier imens, capabil să reacţioneze în fiecare dintre părţile sale. Întrucât o singură centrală de doar o sută de cai-putere poate opera sute de milioane de instrumente, sistemul va avea o capacitate utilă practic infinită, facilitând şi ieftinind transmiterea informaţiei.

Prima dintre aceste centrale electrice ar fi fost deja terminată dacă nu apăreau întârzieri neprevăzute care, din fericire, nu au fost de natură tehnică. Însă această pierdere de timp, chiar dacă este sâcâitoare, s-ar putea dovedi până la urmă de bun augur. A fost adoptat cel mai bun plan de construcţie pe care îl cunosc, iar transmiţătorul va emite un complex de unde cu o activitate totală maximă de zece milioane de cai-putere, doar 1% din această putere fiind suficient pentru a „înconjura pământul”. Această enormă furnizare de energie, aproximativ de două ori mai mare decât cea a cascadei Niagara, se obţine doar cu ajutorul unor anumite artificii, pe care le voi face cunoscute la momentul potrivit.

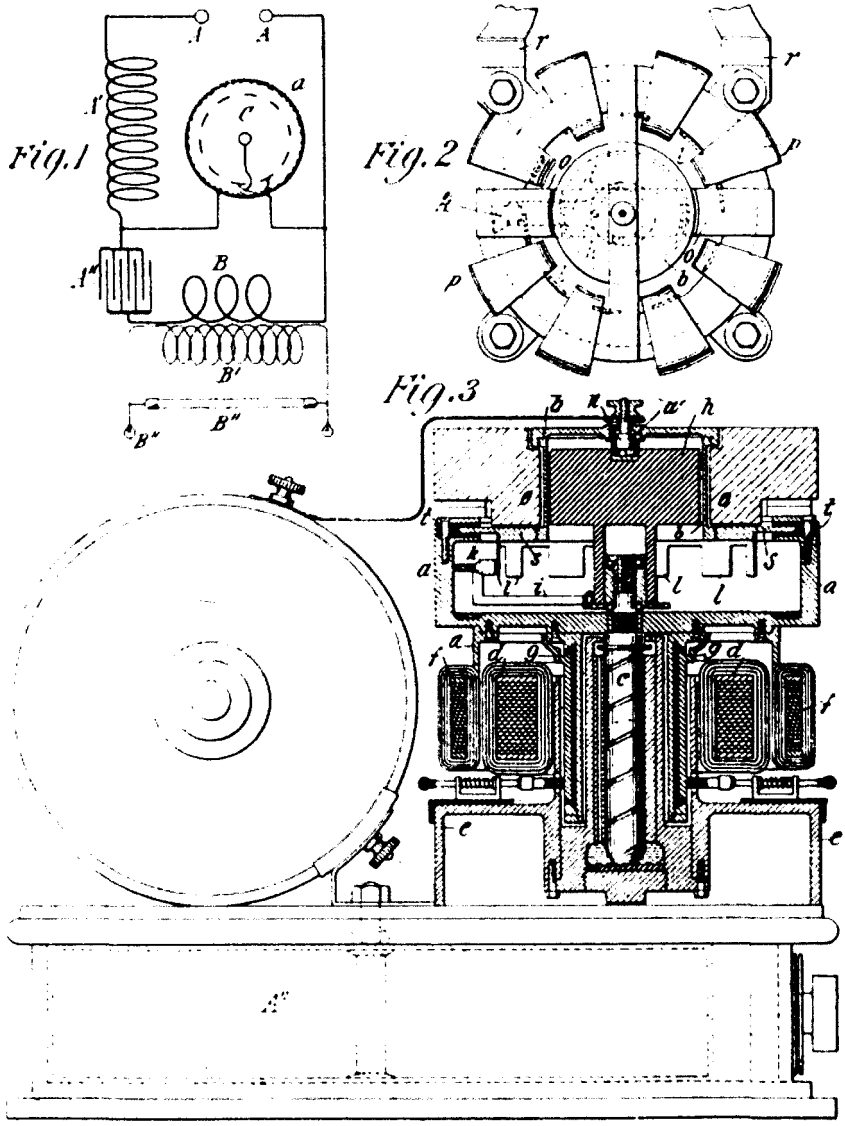
Pentru o mare parte a muncii mele de până acum sunt îndatorat domnului J. Pierpont Morgan, care m-a sprijinit cu generozitate şi m-a încurajat într-o vreme în care cei mai mari adepţi de acum se arătau extrem de sceptici.

Nr. model N. TESLA

REGULATOR PENTRU CIRCUITUL ELECTRIC

(cerere înregistrată la 2 decembrie 1897)

Nr. 609.245 Brevet obţinut la 16 august 1898



MARTORI: Raphaël Netter, M Lawson Dyer

INVENTATOR: Nikola Tesla.

AVOCAŢI: Kerr, Curtis & Page

Diagrame ale întrerupătorului cu mercur închis ermetic care este descris în Brevetul SUA nr. 609.245 din 16 august 1898.

Nr. model

N.TESLA

APARAT PENTRU UTILIZAREA EFECTELOR TRANSMISE DE LA DISTANŢĂ CĂTRE UN DISPOZITIV RECEPTOR PRIN MEDII NATURALE

(cerere înregistrată la 8 septembrie 1899, reînnoită la 29 mai 1901)

Nr. 685.955 Brevet obţinut la 5 noiembrie 1901

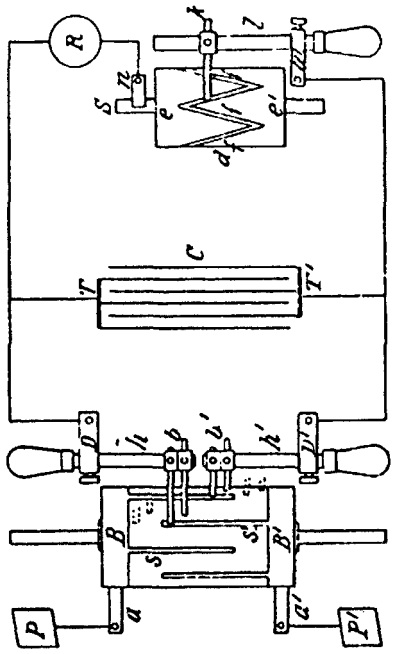


Fig. 1

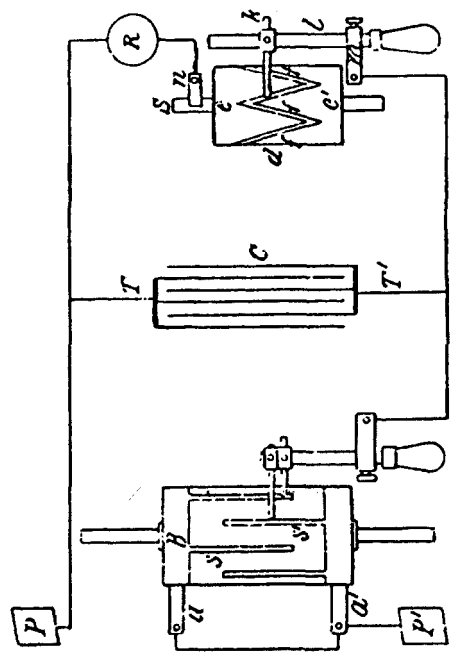


Fig. 2

MARTORI:

G. B. Limo.
Hillary P. Messimer

INVENTATOR:

Nikola Tesla,
Kerr. Page & Cooper.

AVOCAŢI:

Nr. model N.TESLA Foaia 1 din 2

METODĂ DE UTILIZARE A EFECTELOR TRANSMISE PRIN MEDII NATURALE

(cerere înregistrată la 1 august 1899, reînnoită la 29 mai 1901)

Nr. 685.955 Brevet obţinut la 5 noiembrie 1901

Fig 1.

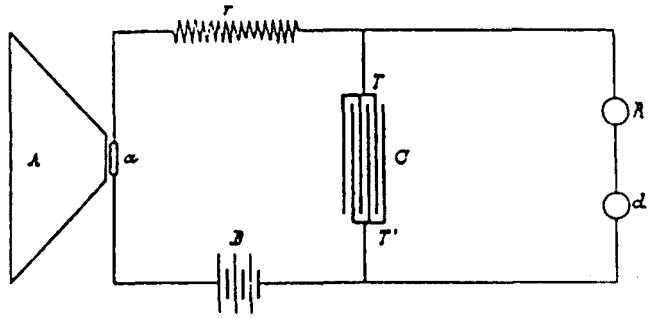
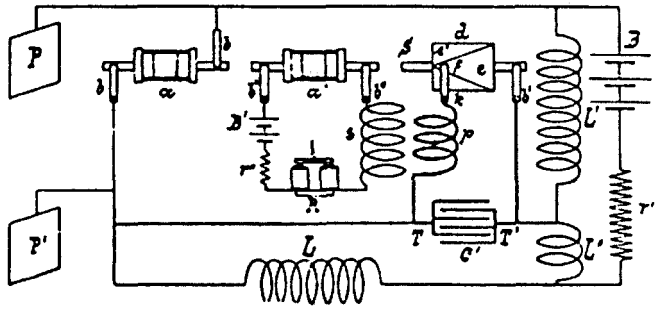


Fig 2.



MARTORI:

Benjamin Miller.
M. Lawson Dyer.

INVENTATOR:

Nikola Tesla

Kerr, Page & Cooper

AVOCAŢI:

De asemenea, trebuie să mulţumesc prietenului meu Stanford White, pentru ajutorul preţios pe care mi l-a oferit în chip dezinteresat. Toată această muncă a avansat mult acum şi, chiar dacă rezultatele întârzie, sunt sigur că ele vor apărea.

Între timp, nu este neglijată nici transmiterea de energie la scară industrială. Compania canadiană de energie Niagara mi-a oferit o ocazie splendidă care, pe lângă plăcerea de a avea succes în întreprinderea mea, îmi va oferi enorma satisfacţie de a face ca îngăduinţa lor faţă de mine să fie profitabilă pentru ei. În această primă centrală electrică, pe care am proiectat-o de mult timp, îmi propun să distribui zece mii de cai-putere la o tensiune de o sută de milioane de volţi, tensiune pe care sunt capabil s-o produc şi s-o manevrez în deplină siguranţă.

Această energie va fi colectată pe tot cuprinsul globului, de preferinţă în cantităţi mici, variind de la mai puţin de un cal-putere până la câţiva cai-putere. Una dintre utilizările sale principale va fi iluminatul caselor izolate. Iluminatul unei locuinţe prin tuburi vidate acţionate de curenţi de înaltă frecvenţă necesită puţină energie; în fiecare caz, o bornă situată la o mică distanţă deasupra acoperişului va fi suficientă. O altă aplicaţie valoroasă va fi acţionarea ceasurilor şi a altor astfel de dispozitive. Aceste ceasuri vor fi extrem de simple, uşor de întreţinut şi vor indica ora cu mare precizie. Ideea de a anunţa pe glob ora Americii este fascinantă şi probabil că va avea priză la public. Există nenumărate dispozitive de toate felurile care sunt utilizate în momentul de faţă sau care pot fi puse la dispoziţie; exploatându-le în acest mod, am toate şansele să ofer omenirii ceva de mare valoare folosind doar o centrală de zece mii de cai-putere. Introducerea acestui sistem va oferi oportunităţi pentru inventarea şi fabricarea unor lucruri nemaivăzute până acum.

Nr. model Foaia 2 din 2

N.TESLA

METODĂ DE UTILIZARE A EFECTELOR TRANSMISE PRIN MEDII NATURALE

(cerere înregistrată la 1 august 1899, reînnoită la 29 mai 1901)

Nr. 685.954 Brevet obţinut la 5 noiembrie 1901

Fig. 3

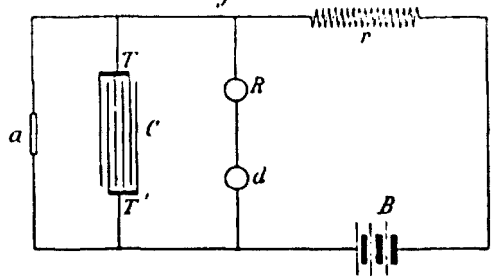


Fig. 4

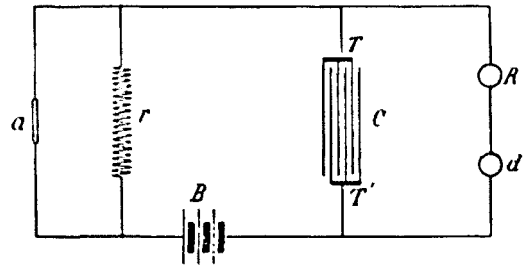
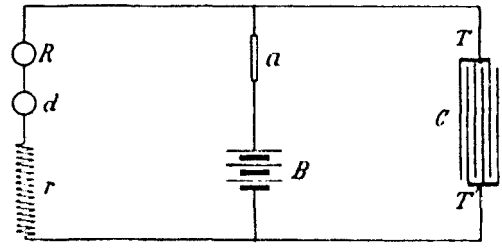


Fig. 5



MARTORI:

Raphael Netter
Benjamin Miller.

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Kerr, Page & Cooper

Nr. model

N. TESLA

APARAT PENTRU UTILIZAREA EFECTELOR TRANSMISE PRIN MEDII NATURALE

(cerere înregistrată la 2 noiembrie 1899, reînnoită la 29 mai 1901)

Nr. 685.956 Brevet obţinut la 5 noiembrie 1901

Fig. 1

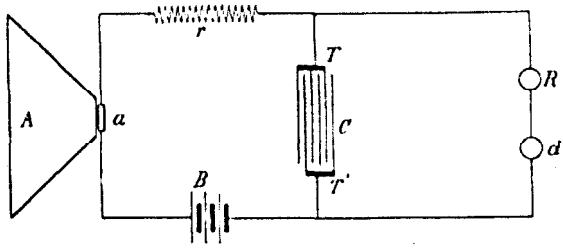


Fig. 2

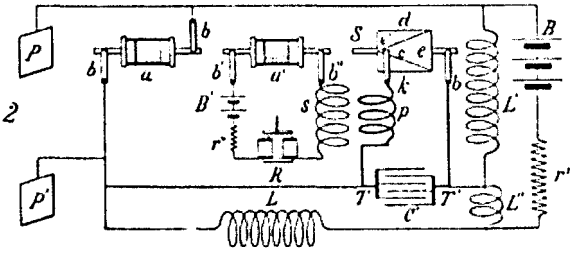


Fig. 3

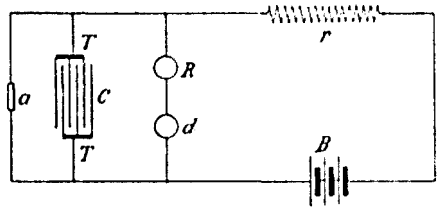


Fig. 4

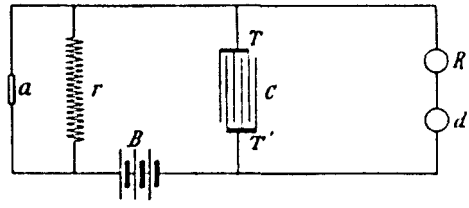
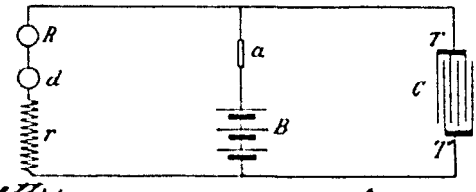


Fig. 5

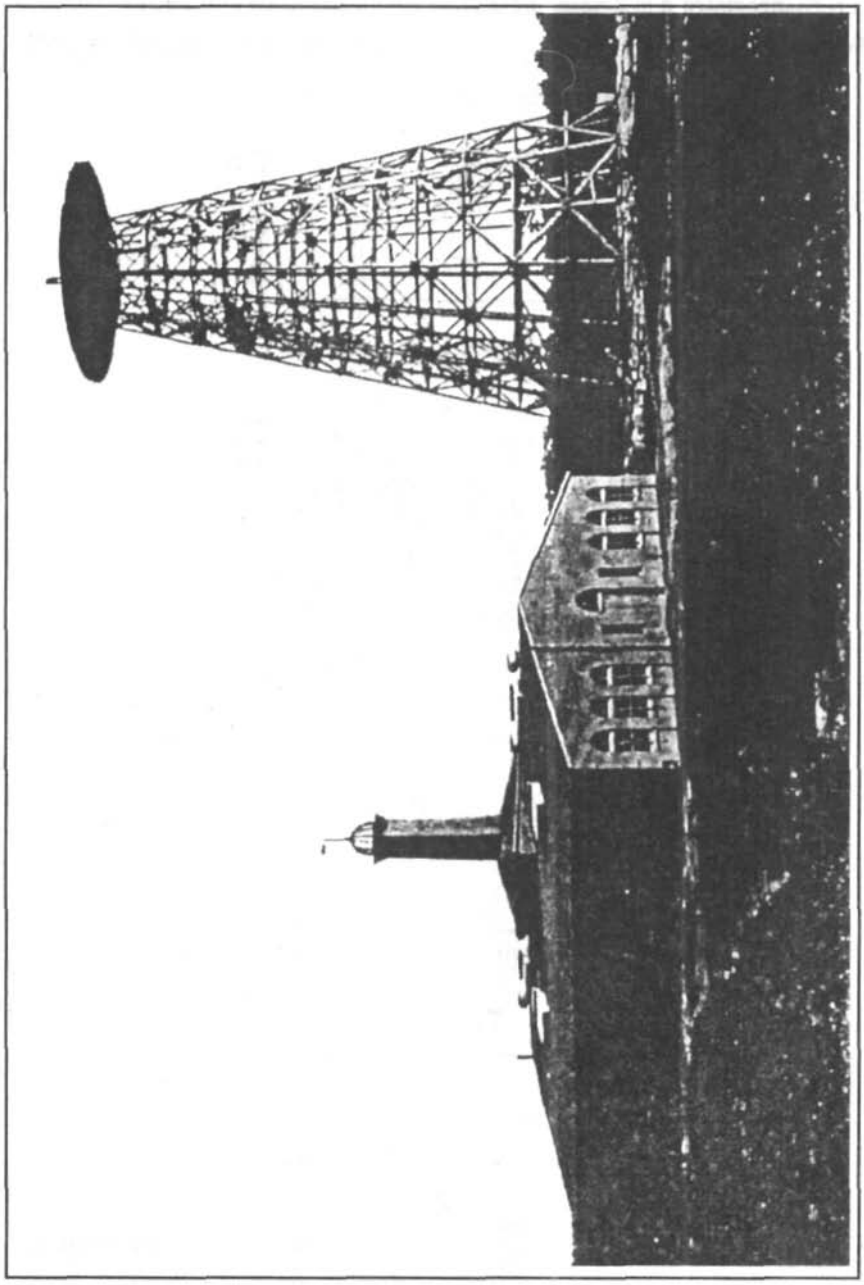


MARTORI: INVENTATOR:

Raphael Netter
M. Lawson Dyer.

Nikola Tesla

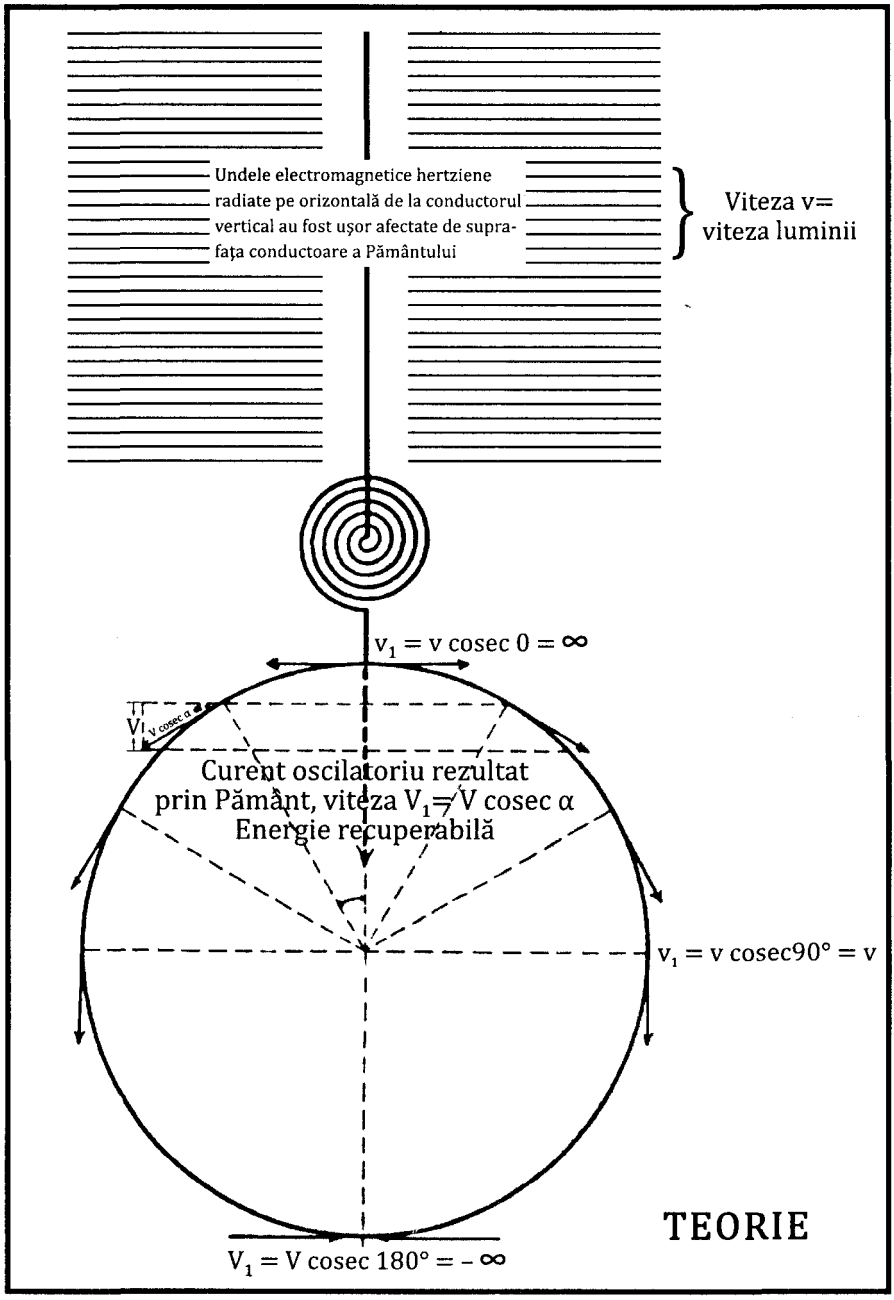
Kerr, Page & Cooper. AVOCAŢI:



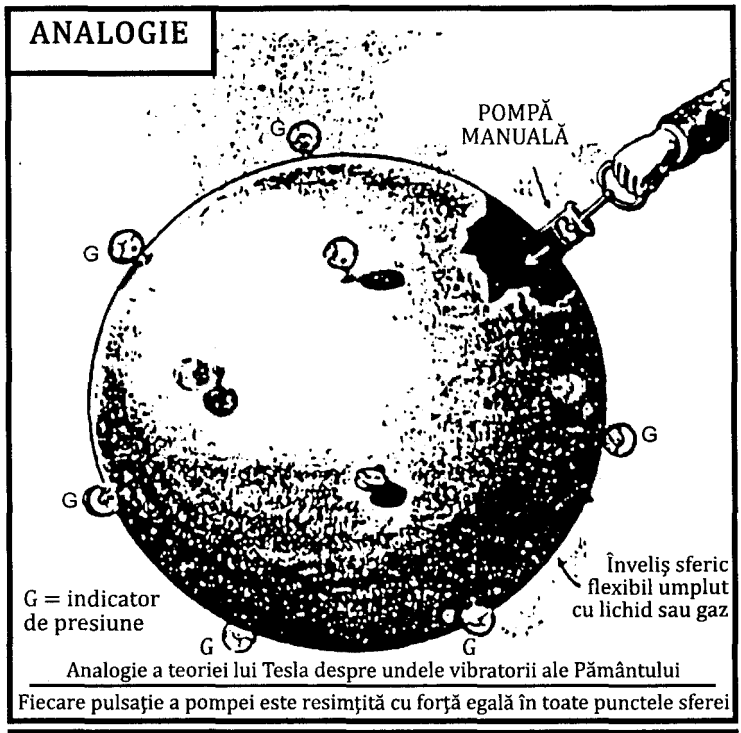
Titlul din 1904 al acestei fotografii era:
Centrala Electrică Tesla, turnul de transmisie şi laboratorul pentru „Telegrafie mondială", Wardenclyjfe, Long Island.

Pentru că sunt conştient de importanţa pe termen lung a acestei prime încercări şi de efectele ei asupra progresului ulterior, voi purcede la lucru încet şi cu mare atenţie. Am învăţat din experienţă să nu fixez termene pentru proiecte a căror finalizare nu depinde în totalitate de aptitudinile şi eforturile mele. Sunt însă încrezător că aceste realizări măreţe sunt foarte aproape şi ştiu că, după ce vom încheia acest proiect la care lucrăm, ele se vor concretiza cu o precizie matematică.

Când marele adevăr descoperit întâmplător şi confirmat pe cale experimentală va fi unanim acceptat, şi anume că această planetă, în ciuda imensităţii ei, nu este pentru curenţii electrici decât o mică bilă de metal şi că acest fapt face posibilă realizarea unor lucruri incredibile, cu consecinţe incalculabile; când va fi inaugurată prima centrală electrică şi se va vedea că un mesaj telegrafic, aproape la fel de confidenţial ca un gând, poate fi transmis la orice distanţă terestră, că sunetul vocii umane, cu toate intonaţiile şi inflexiunile sale, poate fi reprodus instantaneu şi cu acurateţe în orice alt punct de pe glob, că energia unei cascade poate fi utilizată pentru producerea de lumină, căldură sau forţă motrice absolut oriunde - pe mare, pe uscat sau în aer - atunci omenirea va fi ca un muşuroi de furnici pe care îl agiţi cu un băţ: se vor întâmpla lucruri extraordinare!

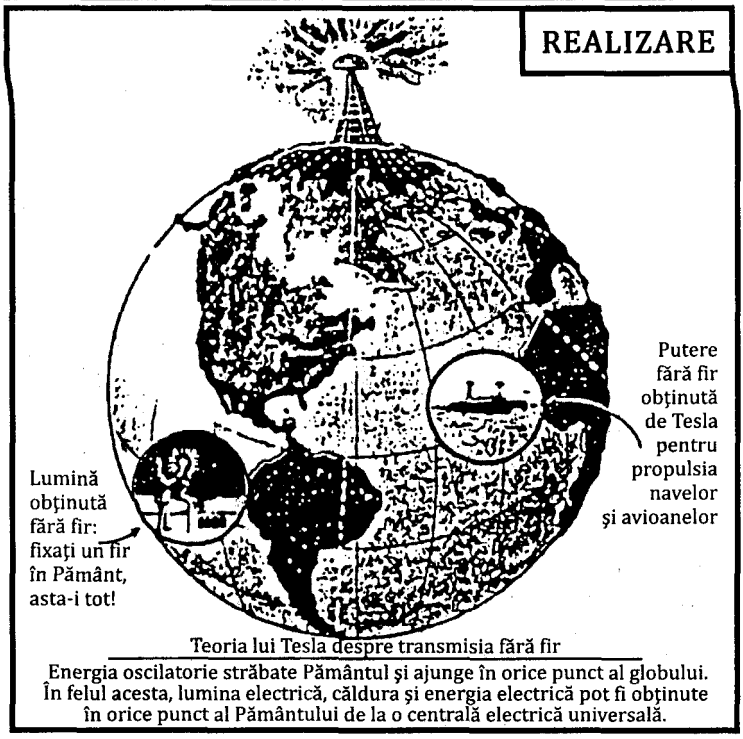


Într-un articol din anul 1929 despre „Transmiterea semnalelor electrice oriunde pe glob" Tesla a explicat publicului teoria sa. Articolul a folosit următoarele diagrame pentru a exemplifica „teoria, analogia şi realizarea" transmiterii semnalelor electrice pe tot cuprinsul globului.



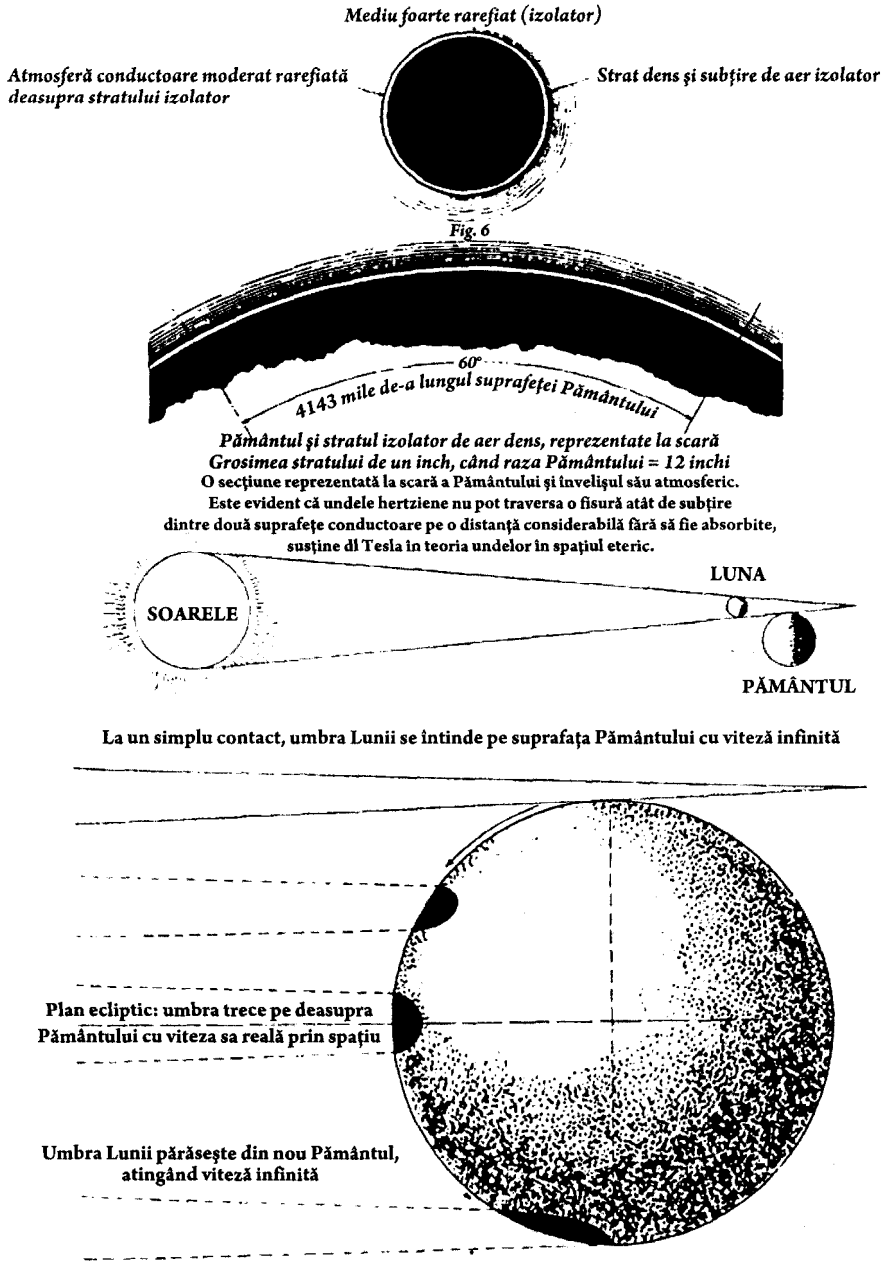
Analogie a teoriei lui Tesla despre undele vibratorii ale Pământului

Fiecare pulsaţie a pompei este resimţită cu forţă egală în toate punctele sferei



Teoria lui Tesla despre transmisia fără fir

Energia oscilatorie străbate Pământul şi ajunge în orice punct al globului. În felul acesta, lumina electrică, căldura şi energia electrică pot fi obţinute în orice punct al Pământului de la o centrală electrică universală.



Deasupra: **Schiţă la scară a Pământului şi a învelişului său atmosferic, publicată de Tesla în numărul din februarie 1919 al revistei *Electricul Experimenter*, care a pus în discuţie „teoria undelor în spaţiul eteric" a lui Tesla.**
Dedesubt: **Un alt desen, din anul 1929, în care Tesla îşi demonstrează teoria eterului şi maniera în care el teoretiza că energia din undele electromagnetice hertziene poate fi recuperată sub formă de energie oscilatorie.**

Nr. model

N. TESLA

METODĂ DE UTILIZARE A ENERGIEI RADIANTE

(cerere înregistrată la 21 martie 1901)

Nr. 685.958 Brevet obţinut la 5 noiembrie 1901

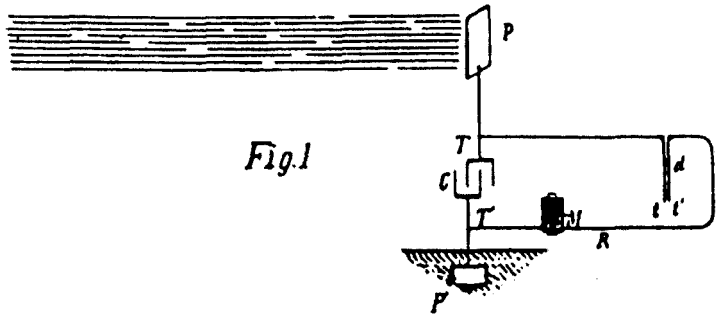


Fig.1

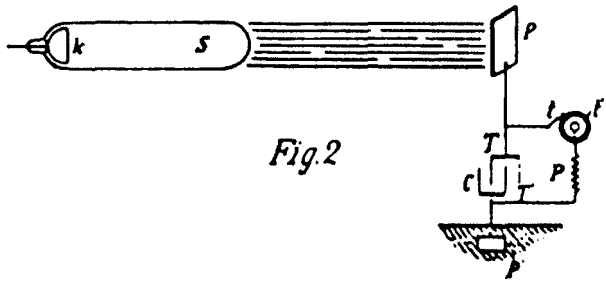


Fig.2

Tubul cu raze X al lui Tesla, componentă a metodei sale de utilizare a „energiei radiante", era acţionat de la o bobină Tesla şi asigura încărcarea „corpului izolator, de capacitanţă C" cu armăturile T-T'. „Când circuitul este închis datorită rotaţiei bornei t', energia stocată se descarcă..."

N. TESLA

TEHNICĂ DE TRANSMITERE A ENERGIEI ELECTRICE
PRIN MEDIILE NATURALE

(cerere înregistrată la 16 mai 1900, reînnoită la 17 iunie 1902)

Nr. 787.412 Brevet obţinut la 18 aprilie 1905

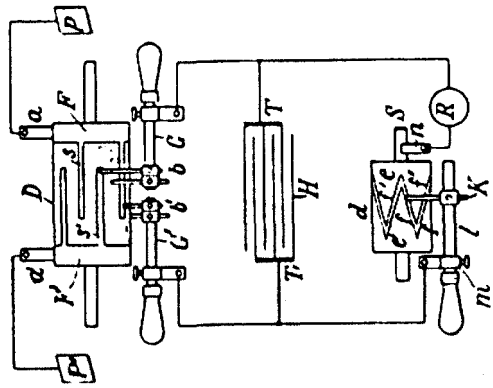


Fig.2

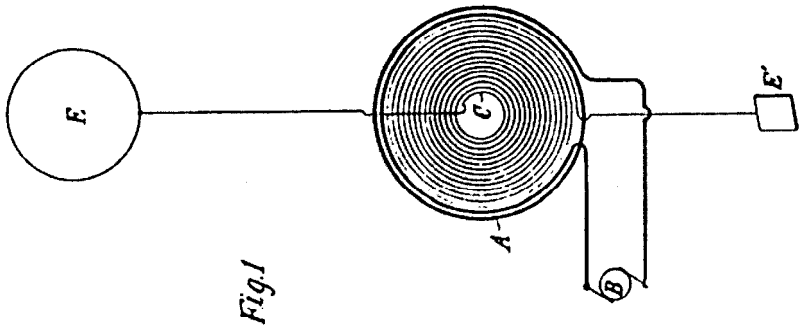


Fig.1

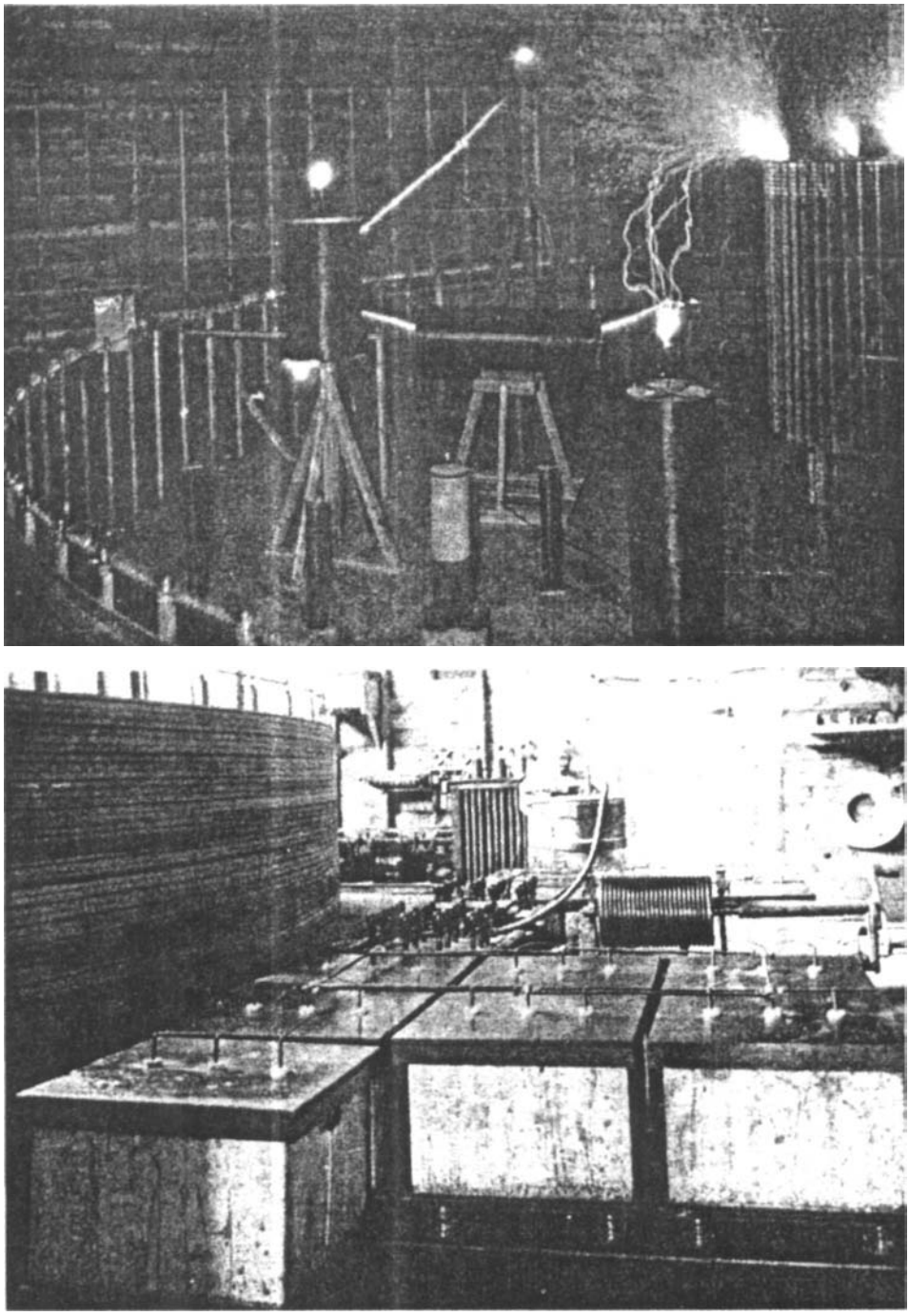
MARTORI:

Raphael Netter
M. Lawson Dyer.

INVENTATOR:

Nikola Tesla
Kerr. Page & Cooke

AVOCAŢI:



Imagini din interiorul turnului experimental din Colorado Springs; se poate vedea „cuşca” unde se genera tensiune şi bancurile de acumulatori.

Capitolul 6

Uimitoarea rază mortală a lui Tesla

Raza mortală a lui Tesla a devenit imediat un subiect controversat şi la modă. În ultimii ani de viaţă, după ce proiectul de la Turnul Wardencliff a fost oprit din ordinul lui J. P Morgan şi demontat sub supravegherea F.B.I.-ului, Tesla a câştigat foarte puţini bani din proiectele sale, iar în multe cazuri nici nu s-a preocupat să le patenteze. Îl interesa mai mult publicitatea şi devenise favoritul reporterilor de la ziare pentru demonstraţiile lui bombastice, predicţiile controversate şi invenţiile absolut incredibile.

La data de 11 iulie 1934, New York Times a publicat un articol cu următorul titlu:

TESLA, LA 78 DE ANI, VINE CU IDEE NOUĂ,
O „RAZĂMORTALĂ",
invenţie destul de puternică, susţine el, pentru a distruge
10 000 de avioane de la o distanţă de 250 de mile.
ARMĂ FOLOSITĂ EXCLUSIV PENTRU APĂRARE.
Interviu cu omul de ştiinţă care ne vorbeşte
despre un aparat capabil să ucidă fără urmă.

Dispozitivul cu rază mortală al lui Tesla era un soi de armă cu unde radio scalare sau ceea ce putem numi o armă cu ultrasunete. Tesla şi raza lui mortală au făcut senzaţie în presa vremii. În anii 1930 au apărut mai multe filme despre arma cu raza mortală, cum ar fi *The Death Ray* (1938) cu Boris Karloff, şi seriale ca *Flash Gordon* şi *Radar Men From the Moon.*

De fapt, primele filme de animaţie cu *Superman,* realizate de Max Fletcher, îl înfăţişau pe Tesla ca *The Mad Scientist* (septembrie 1941); în acest film, un om de ştiinţă ţicnit şi excentric, evident un alter ego al lui Tesla, se luptă cu Superman şi terorizează întregul New York cu o „rază mortală care provoacă electrotanasie". În următorul film de animaţie, *The Mechanical Monsters* (noiembrie 1941), Superman se luptă din nou cu Tesla, omul de ştiinţă nebun, care de data aceasta dezlănţuie asupra cartierului Manhattan o întreagă armată de roboţi. Ultima bătălie a lui Superman împotriva lui Tesla şi a razei lui mortale a avut loc în *Magnetic Telescope*

(aprilie 1942), unde Tesla foloseşte o rază specială magnetogravitaţională, care smulge asteroizii de pe orbită şi-i aruncă pe pământ. Odată cu *Japateurs,* apărut în septembrie 1942, filmele de animaţie cu Superman s-au profilat pe teme de război, înfăţişând spioni japonezi şi, într-o măsură mai mică, agenţi nazişti.

Este interesant să ne gândim la Tesla ca sursă de inspiraţie pentru toţi „oamenii de ştiinţă nebuni" din revistele de benzi desenate şi ficţiunile cinematografice.

În primăvara anului 1924, multe ziare din lumea întreagă publicau articole despre „razele mortale". Harry Grindell-Matthews din Londra, era în fruntea acestei curse care anunţa Războiului Stelelor. Ziarul *New York Times* din data de 21 mai conţinea următorul reportaj:

> **Paris, 20 mai - Dacă încrederea lui Grindell Mathew (sic), inventatorul aşa-numitei „raze diabolice", se va dovedi justificată, am putea să anihilăm o întreagă armată duşmană, să distrugem orice forţe aeriene care atacă un oraş şi să paralizăm orice flotă care s-ar aventura la o anumită distanţă de ţărm, totul cu ajutorul razelor invizibile.**

Grindell-Matthews susţinea că razele sale distructive acţionează pe o distanţă de peste patru mile (6,5 km) şi că distanţa maximă pentru acest tip de armă ar fi de şapte sau opt mile (11-13 km). „Testele au arătat că acolo unde a fost folosită raza, ea a oprit funcţionarea automobilelor prin blocarea acţiunii inductoarelor, iar o cantitate de praf de puşcă se spune că ar fi explodat după direcţionarea razelor asupra sa de la o distanţă de 11 metri". De asemenea, Grindell-Matthews a reuşit să electrocuteze şoareci, să ofilească plante şi să aprindă fitilul unei lămpi cu petrol aflate la aceeaşi distantă.

Sesizând importanţa subiectului, la data de 28 mai 1924 *New York Times* a publicat cu drepturi de autor un articol despre o armă cu raze creată de sovietici. Articolul începea astfel:

> **„Potrivit unor informaţii care ne-au parvenit din cercurile comuniste din Moscova, în spatele recentelor declaraţii războinice ale lui Troţki stă o invenţie electromagnetică pentru**

distrugerea avioanelor, creaţie a unui inginer rus pe nume Grammachikoff.
Testarea razei distructive a început în august, anul trecut, cu sprijinul unor ingineri germani.
O demonstraţie la scară largă, organizată la Aerodromul Podosinsky de lângă Moscova, a avut atâta succes încât Consiliul Militar Revoluţionar şi Biroul Politic au decis să finanţeze suficiente staţii electronice antiaeriene pentru protejarea zonelor sensibile ale Rusiei. Staţii similare, dar mult mai puternice, urma să fie construite cu scopul de a neutraliza aparatura electrică a navelor de război.
Rosenholtz, Comandantul Serviciilor Aeriene Sovietice, a fost aşa de impresionat de demonstraţia armei cu raze încât a propus «reducerea flotei aeriene», întrucât această invenţie făcea inutilă existenţa unei flote aeriene de proporţii care să fie folosită în scopuri defensive."

Se pare că Tesla a fost omul de ştiinţă renegat, excentric şi genial. După ce finanţările sale au fost retrase de Morgan şi, indirect, de Westinghouse, Tesla era mereu fără bani. La începutul anilor 1930, în locul banilor de chirie, Tesla a cedat conducerii hotelului Governor Clinton o invenţie de-a lui care să fie folosită drept garanţie. A precizat că dispozitivul era foarte periculos şi valora 10 000 de dolari. În anul 1943, după moartea lui Tesla, un om de ştiinţă de la Institutul de Tehnologie din Massachusetts care lucra pentru Comitetul Naţional de Cercetare pentru Apărare Naţională, însoţit de John O. Trump, un ofiţer de la Serviciul de Informaţii al Marinei, a mers la hotel pentru a recupera dispozitivul.

Fusese înştiinţat că invenţia putea „să explodeze dacă era deschisă de o persoană neautorizată". Trump a declarat că, înainte să deschidă containerul, a reflectat preţ de o clipă asupra vieţii sale. În raportul său către FBI, el scria următoarele:

„Înăuntru era o ladă superbă din lemn, legată în alamă... [conţinea] o cutie de rezistenţe în decade de tipul cutiilor cu punte Wheatstone folosite pentru măsurarea rezistenţei cablurilor - un obiect standard, care se găsea în orice laborator electric la sfârşitul secolului trecut!"

Conform biografului lui Tesla, Dr. Marc Seifer, Tesla a spus atât persoanei care se îngrijea de porumbeii săi, cât şi unui inginer din cadrul armatei pe nume Fizgerald, un prieten de-al său, că ar fi construit un model funcţional al unei raze mortale. Dr. Seifer declară că mai mulţi apropiaţi ai lui Tesla au relatat, în jurul anului 1918, cum că Tesla ar fi trimis fascicule electronice spre Lună. Seifer susţine că nu erau raze mortale, dar declaraţiile sale sprijină cu siguranţă ipoteza că inventatorul a creat modele funcţionale în această direcţie.

Conform Doctorului Seifer, la mijlocul anilor 1930, Tesla a schiţat „concepţii artistice" care erau „alcătuite dintr-o clădire cu un turn cilindric având diametrul de 5 metri şi înălţimea de 35 de metri. Structura avea în vârf o sferă cu diametrul de 10 metri (acoperită cu straturi semisferice ca în brevetul din 1914)". „Inventatorul a contactat în anul 1935 firma Alcoa Aluminum, care era «gata să demareze lucrările imediat ce Tesla ar fi înaintat fondurile necesare»."

Doi ani mai târziu, la vârsta de 81 ani, inventatorul a afirmat la un prânz oficial la care participau miniştri din Iugoslavia şi Cehoslovacia, că el construise un număr de aparate pentru transmiterea razelor, inclusiv a razei mortale, capabile să apere o ţară în cazul unei invazii, precum şi un dispozitiv pe bază de laser care putea trimite impulsuri pe lună şi pe alte planete.

Conform Doctorului Seifer, Tesla a mai spus că intenţiona să prezinte raza mortală la o conferinţă din Geneva pe tema păcii mondiale. Presat de ziarişti să „facă o descriere completă", Tesla a afirmat: „Dar acesta nu este un experiment... eu am construit, am demonstrat şi am folosit raza mortală. În scurt timp, o voi prezenta în faţa lumii."

Un alt cercetător al invenţiilor lui Tesla care este convins că acesta a construit o „rază mortală" este Oliver Nichelson. El a scris mult despre Tesla, inclusiv un articol intitulat „Arma cu rază lungă de acţiune a lui Nikola Tesla" (1989).

Preluând ştirile despre raza mortală de la agenţiile de presă din cealaltă parte a lumii, Colorado Springs Gazette a publicat pe 30 mai un articol de interes local cu titlul: „Tesla a descoperit «raza mortală» în experimentele pe care le-a efectuat chiar aici." În articol se relata cu un sentiment de mândrie locală cercetările inventatorului efectuate în anul 1899, cu finanţare din partea lui John Jacob Astor.

Testele efectuate de Tesla în Colorado Springs au rămas bine întipărite în memoria localnicilor. Cu un stâlp care se ridica deasupra laboratorului

său, stâlp înalt de 60 de metri şi având în vârf o sferă mare din cupru, el a obţinut potenţiale care au generat descărcări sub formă de fulgere lungi de până la 40 de metri. Tunetul produs prin eliberarea de energie s-a auzit pe o distanţă de 25 de kilometri, până în Cripple Creek. Oamenii care mergeau pe stradă au fost uimiţi să vadă scântei care săreau în spaţiul dintre tălpile lor şi pământ; când deschideau robinetele ca să bea apă, din ele ţâşneau flame electrice. Becurile pentru iluminat aflate pe o rază de 30 de metri faţă de turnul experimental luminau chiar şi atunci când erau stinse. Caii din grajduri primeau şocuri electrice prin potcoavele de metal şi fugeau din boxe. Chiar şi insectele au fost afectate: fluturii se electrizau şi „se învârteau neajutoraţi în cerc, iar aripile lor iradiau halouri albastre asemănătoare cu «focul Sfântului Elmo»".

Efectul cel mai spectaculos, şi cel care a captat atenţia cercetătorilor pasionaţi de raza mortală, s-a petrecut la staţia generatoare a Centralei Electrice din Colorado Springs. Într-o zi, în timp ce Tesla efectua un test care necesita o putere electrică mare, trosnetul din interiorul laboratorului s-a oprit brusc. Dând buzna în laborator, Tesla l-a întrebat pe asistent de ce deconectase bobina. Asistentul a protestat că el nu făcuse nimic. Probabil că se oprise generatorul care alimenta oraşul. Furios, Tesla a telefonat la compania de electricitate. I s-a răspuns la fel de furios: compania de electricitate nu oprise curentul, ci experimentul lui Tesla distrusese generatorul!

Conform spuselor lui Oliver Nichelson, Tesla a explicat ce se întâmplase, în numărul din august 1917 al revistei *The Electrical Experimenter*. Întrucât emiţătorul său funcţiona la o putere de „câteva sute de kilowaţi", în generatoarele companiei de electricitate s-au produs curenţi de înaltă frecvenţă. Aceşti curenţi puternici „au dus la apariţia unor scântei intense, care au sărit în toate părţile şi au distrus izolaţia". Când izolaţia a cedat, generatorul a făcut scurtcircuit şi nu a mai funcţionat.

Câţiva ani mai târziu, în 1935, Tesla a vorbit pe larg despre potenţialul distructiv al emiţătorului său, în numărul din februarie al revistei *Liberty*.

> **„Invenţia mea necesită o centrală electrică mare, dar odată construită o astfel de centrală, tot ce există pe o rază de 300 km va putea fi distrus, absolut tot, obiecte, oameni sau maşini."**

Tesla a ţinut să specifice că invenţia lui este diferită de toate invenţiile

de acest tip. El susţinea eă dispozitivul său nu folosea o aşa-numită „rază mortală", întrucât o asemenea radiaţie nu putea fi produsă în cantităţi mari şi slăbea în intensitate pe măsură ce se îndepărta de sursă. Probabil că avea în minte un aparat de tipul celui conceput de Grindell-Matthews; acest aparat, conform rapoartelor vremii, folosea o rază ultravioletă puternică pentru a face aerul conductor, astfel încât curentul de mare energie să poată fi direcţionat către ţintă. Raza de acţiune a unui proiector cu ultraviolete este mult mai mică decât ceea ce afirma Tesla. Iată ce spunea el: „toată energia oraşului New York (aproximativ două milioane cai-putere [1,5 miliarde de waţi]), transformată în raze şi proiectată pe o distanţă de treizeci de kilometri, nu ar fi capabilă să ucidă un om." Pe de altă parte, afirma el:

> **„Aparatul meu proiectează particule care pot fi de dimensiuni relativ mari sau de dimensiuni microscopice, permiţându-ne să transmitem pe o suprafaţă mică aflată la distanţă mare de bilioane de ori mai multă energie decât este posibil cu orice alt tip de raze. Multe mii de cai-putere pot fi astfel transmise printr-o rază mai subţire decât un fir de păr şi nimic nu poate să-i reziste."**

Conform lui Oliver Nichelson, ceea ce a avut Tesla în minte referitor la acest sistem de apărare era o versiune la scară mai mare a maşinii sale producătoare de fulgere din Colorado Springs. Când avioanele sau navele de război intrau în câmpul turnului încărcat electric, ele creau o cale conductoare pentru un fascicul de particule de mare energie care distrugeau sistemul electric al inamicului.

Un dezavantaj major la aceste transmiţătoare uriaşe ale lui Tesla care urma să lanseze fulgere la apropierea unui duşman este că ele trebuiau să fie localizate într-o zonă nelocuită egală cu raza ei de protecţie. Oricine pătrundea în zona de apărare a bobinelor ar fi fost perceput ca intrus şi doborât. Astăzi, odată cu dezvoltarea platformelor petroliere de foraj maritim, acest dezavantaj ar putea fi depăşit dacă sistemul de apărare este amplasat în largul mării.

Oricât de ameninţătoare ar fi pentru viitor raza mortală şi armele cu fascicule de particule, există o altă armă şi mai distructivă pe care Tesla o menţionează în scrierile sale.

Conform lui Oliver Nichelson, când Tesla a înţeles, aşa cum declara în articolul „The Problem of Increasing Human Energy", că magnaţii

economici mondiali nu ar permite dezvoltarea unui nou tip de generator electric capabil să furnizeze energie fără ardere de combustibil, el „a ajuns la concluzia că transmiterea de energie electrică la orice distanţă prin mediul natural este de departe cea mai bună soluţie la marea problemă de a exploata energia solară în folosul omului". Ideea sa era că doar câteva centrale generatoare de energie amplasate în apropierea unor cascade puteau să alimenteze transmiţătoarele de mare energie care, la rândul lor, transmiteau energia prin pământ, urmând ca aceasta să fie preluată acolo unde era necesar.

Pentru un astfel de proiect, mai multe transmiţătoare trebuiau să pompeze în pământ cantităţi de electricitate uriaşe, la presiuni de ordinul a o sută de milioane de volţi. Pământul urma să devină o minge uriaşă cu un potenţial electric imens, care pulsa însă în ritmul impus de Tesla.

Pentru a lua energie din acest rezervor la presiuni uriaşe, era suficient să înfigi o tijă în pământ şi să o conectezi la un receptor care funcţiona la unison cu mişcarea electrică a pământului. Aşa cum spunea Tesla, „întreaga aparatură pentru iluminarea unei locuinţe de dimensiuni medii nu va conţine părţi mobile şi va putea fi transportată cu uşurinţă într-o valiză mică."

Totuşi, diferenţa între un curent folosit pentru a pune în funcţiune o maşină de cusut, de exemplu, şi un curent folosit ca metodă de distrugere ţine de sincronizare. Dacă respectiva cantitate de electricitate folosită pentru a acţiona o maşină de cusut timp de o oră este eliberată într-o milionime de secundă, efectul asupra maşinii de cusut va fi foarte diferit şi negativ.

Tesla afirma că transmiţătorul său putea să producă o tensiune de 100 de milioane de volţi cu curenţi de până la 1000 de amperi, ceea ce reprezintă un nivel de putere de 100 de miliarde de waţi. Dacă oscila la o frecvenţă radio de 2 MHz, atunci energia eliberată într-o perioadă a oscilaţiei sale ar fi 100.000.000.000.000.000 de jouli de energie, adică aproximativ cantitatea de energie eliberată în urma exploziei a 10 megatone de TNT.

Un asemenea transmiţător ar fi capabil să proiecteze prin radio energia unui focos nuclear. Orice loc din lume ar putea fi vaporizat cu viteza luminii.

După cum era de aşteptat, mulţi oameni de ştiinţă s-au îndoit de fezabilitatea tehnică a schemei lui Tesla pentru transmitere fără fir a energiei, fie în scopuri comerciale, fie în scopuri militare. Secretul despre transmiterea energiei prin pământ nu s-a găsit în teoriile ingineriei electrice, ci în fizica energiilor înalte.

Doctorul Andrija Puharich, în anul 1976, a fost primul care a declarat că sistemul lui Tesla de transmitere a puterii nu poate fi explicat de legile electrodinamicii clasice, ci are legătură cu transformările relativiste din câmpurile de înaltă energie. El a observat că, potrivit teoriei electronului a lui Dirac, când una dintre acele particule întâlneşte o particulă încărcată cu sarcină opusă, adică un pozitron, cele două particule se vor anihila reciproc. Întrucât energia nu poate fi nici distrusă, nici creată, energia celor două particule iniţiale se transformă într-o undă electromagnetică. Este valabilă, desigur, şi reciproca. Dacă există un câmp electric suficient de puternic, se formează două sarcini electrice opuse acolo unde iniţial nu era nicio sarcină. Acest tip de transformare are loc de obicei în apropierea câmpului intens din jurul unui nucleu atomic, dar se poate manifesta şi fără ajutorul unui catalizator nuclear, cu condiţia ca respectivul câmp electric să aibă suficientă energie. Pe cale matematică, Puharich a demonstrat că nivelurile de putere într-un transmiţător Tesla erau suficient de puternice pentru a produce astfel de perechi de sarcini.

Mecanismul producerii de sarcini-pereche oferă o explicaţie foarte interesantă pentru transmiterea prin pământ a puterii. Curenţii electrici obişnuiţi nu circulă departe prin pământ. Ţărâna are o rezistenţă mare la electricitate şi transformă rapid curenţii în energie calorică, energie care se risipeşte. Prin metoda producerii de sarcini-pereche, electricitatea poate fi mutată dintr-un punct în altul fără a fi necesară împingerea efectivă a particulei fizice prin pământ - sursa de transmitere va crea un câmp puternic, iar la receptor va fi creată o particulă.

Dacă transmiterea curenţilor prin pământ este posibilă din punctul de vedere al fizicii moderne, rămâne întrebarea dacă Tesla chiar a demonstrat aplicabilitatea teoriei sale de transmisie a puterii în cazul armelor pentru apărare sau dacă a rămas pur şi simplu un plan nerealizat al inventatorului. Dovezi circumstanţiale arată că această armă ar fi fost testată.

Indiciile le găsim dacă urmărim activitatea şi situaţia financiară a lui Tesla în perioada 1900-1915.

1900: Tesla s-a întors din Colorado Springs după o serie de teste importante privind transmiterea fără fir a puterii. În timpul acestor teste, transmiţătorul său a emis unde energetice care au distrus generatorul companiei electrice.

J. Pierpont Morgan i-a oferit un ajutor financiar de 150 000 de dolari pentru a construi un transmiţător radio care să comunice cu Europa prin semnale. Cu prima parte din această sumă, Tesla a cumpărat 200 de acri

de pământ în Shoreham, Long Island, şi a construit acolo un turn uriaş, înalt de 57 de metri, care avea în vârf o cupolă de metal cu diametrul de 20 de metri şi greutatea de 55 de tone. Tesla a denumit acest laborator „Wardenclyffe".

În timp ce Tesla era abia la început, investitorii se năpusteau să cumpere acţiuni la compania Marconi. Printre susţinătorii companiei Marconi se număra şi vechiul adversar al lui Tesla, Edison.

Pe 12 decembrie, Marconi a trimis primul semnal transatlantic, litera „S", din Cornwall, Anglia, până în Newfoundland. El a făcut acest lucru, după cum observau finanţatorii, folosind o aparatură mult mai ieftină decât cea preconizată de Tesla.

1902: Marconi este aclamat în toată lumea ca un erou, în timp ce Tesla e blamat de marele public din cauză că nu se prezentase ca jurat într-un caz de omucidere (până la urmă a fost degrevat de obligaţie pe motiv că se opunea pedepsei cu moartea).

1903: Când Morgan a trimis bilanţul celor 150 000 de dolari, banii nu acopereau suma foarte mare pe care Tesla o datora pentru construcţia staţiei de cercetări Wardenclyffe. Pentru a încuraja o investiţie mai mare, în lumina succesului lui Marconi, Tesla i-a dezvăluit lui Morgan că scopul lui real nu era doar acela de a trimite semnale radio, ci de a transmite fără fir energie în orice loc de pe planetă. Morgan nu a fost interesat şi a refuzat să-1 mai finanţeze.

O panică financiară apărută în acea toamnă a pus capăt speranţelor lui Tesla de a primi fonduri de la Morgan sau de la oricare alţi industriaşi bogaţi. Tesla nu mai avea bani nici pentru a cumpăra cărbune cu care să alimenteze generatoarele electrice ale transmiţătorului.

1904: Tesla scrie pentru revista *Electrical World* articolul intitulat „The Transmission of Electrical Energy Without Wires" (Transmiterea energiei electrice fără fir), în care observă că globul pământesc, în ciuda dimensiunii sale enorme, se comportă în faţa curenţilor electrici ca o sferă mică de metal.

Tesla declară în faţa presei că a finalizat lucrările la complexul Wardenclyffe.

1904: Compania de electricitate din Colorado Springs îl dă în judecată pe Tesla pentru electricitatea folosită la staţia sa experimentală. Laboratorul din Colorado al lui Tesla este demolat, iar lemnul este vândut pentru a se plăti cheltuielile de judecată în valoare de 180 de dolari; aparatura electrică este pusă la păstrare.

1905: La Wardenclyffe sunt fabricate bobine electroterapeutice pentru spitale şi laboratoare de cercetări, pentru a ajuta la plata facturilor.

Tesla este chemat în judecată de avocatul său pentru nerambursarea unui împrumut. Într-un articol, Tesla comentează expediţia lui Peary la Polul Nord şi vorbeşte despre planurile sale de transmitere a energiei în orice punct central de pe glob.

Tesla este chemat în judecată de către C. J. Duffner, un îngrijitor de la staţia experimentală din Colorado, pentru neplata salariului.

1906: „Proprietate abandonată, vânzarea obiectelor organizată de biroul şerifului" este titlul din Colorado Springs Gazette, în numărul din 6 martie. Aparatura electrică a lui Tesla este vândută pentru a se acoperi cheltuieli de judecată în valoare de 928,57 dolari.

George Westinghouse, care cumpărase în anul 1880 patentele lui Tesla pentru motoarele şi generatoarele de curent alternativ, respinge propunerea inventatorului în legătură cu transmiterea de energie.

Treptat, muncitorii încetează să mai vină la laboratorul din Wardenclyffe, nemaifiind fonduri pentru a fi plătiţi.

1907: Vorbind despre distrugerea navei franceze Iena, Tesla afirma într-o scrisoare către *New York Times* că el construise şi testase torpile teleghidate, dar că undele electrice ar fi mult mai distructive. „Cât despre proiectarea undelor energetice în orice punct de pe glob... acest lucru poate fi realizat folosind dispozitivele mele", scria el. În plus, susţinea că „punctul în care este dorită producerea efectului poate fi calculat cu precizie, presupunând că măsurătorile terestre acceptate sunt corecte."

1908: Tesla vorbeşte din nou despre distrugerea prin intermediul undelor electrice la data de 21 aprilie. Într-o scrisoare adresată editorului aceluiaşi ziar, el spune: „Când m-am referit la războaiele viitorului, ideea mea a fost că aceste războaie vor fi duse prin aplicarea directă a undelor electrice, fără a fi necesare avioane sau alte mijloace de distrugere." El adăuga: „Acesta nu este un vis. Chiar şi la momentul actual se pot construi centrale electrice fără fir, capabile să facă de nelocuit orice regiune de pe glob, fără a expune populaţia la riscuri sau inconveniente majore."

1915: Într-o altă scrisoare către acelaşi editor, Tesla afirma: „Este perfect posibil să se transmită energie electrică fără fir şi să se producă efecte distructive la distanţă. Eu am construit deja un transmiţător fără fir care face posibil acest lucru... În caz de forţă majoră, transmiţătorul poate fi folosit pentru a distruge bunuri şi vieţi."

Importantă pentru această cronologie este starea sănătăţii mentale a

lui Tesla. Un cercetător, Marc J. Seifer, psiholog de meserie, crede că Tesla a suferit o cădere nervoasă, cauzată de moartea unuia dintre partenerii săi de la Compania Electrică Tesla şi de împuşcarea celebrului arhitect Stanford White, care proiectase complexul Wardenclyffe. Seifer plasează această cădere nervoasă în anul 1906 şi citează ca dovadă o scrisoare de la George Scherff, secretarul lui Tesla:

Wardenclyffe, 10.04.1906

Stimate domnule Tesla,

Am primit scrisoarea dumneavoastră şi mă bucur să aflu că sunteţi în curs de vindecare. Nu v-am văzut niciodată atât de întors pe dos ca duminica trecută; am fost foarte speriat.

Între anii 1900 şi 1910, preocuparea majoră a lui Tesla a fost să-şi pună în practică ideea de a transmite energie fără fir. Plasat într-un con de umbră de realizările lui Marconi, asediat de probleme financiare şi dispreţuit de comunitatea ştiinţifică, Tesla se afla într-o situaţie disperată la jumătatea acestei perioade. În anul 1906 nu a mai putut face faţă stresului şi a suferit o depresie psihică. Ca un ultim efort pentru ca invenţia lui să fie recunoscută, este posibil să fi încercat un test de mare putere cu transmiţătorul său, pentru a-i demonstra potenţialul distructiv. Se crede că acest test s-ar fi desfăşurat în anul 1908.

Evenimentul Tunguska a avut loc în dimineaţa zilei de 30 iunie 1908. O explozie estimată a fi echivalentul a 10-15 megatone de TNT a culcat la pământ 500 000 de acri de pădure de pin lângă râul Tunguska Pietroasă, în centrul Siberiei. Turme întregi de reni au fost decimate. Explozia a fost auzită pe o rază de 1000 de kilometri. În anul 1927, în zonă s-a organizat o expediţie pentru a găsi urme ale meteoritului care se presupune că ar fi provocat explozia, dar nu s-a descoperit niciun crater de impact. Pământul a fost forat până la o adâncime de 35 de metri, căutându-se urme de nichel, fier sau piatră, constituenţii principali ai meteoriţilor, dar nu s-a găsit nimic de genul acesta.

Pentru evenimentul Tunguska s-au dat multe explicaţii. Versiunea acceptată oficial este că un fragment de 100 000 de tone din cometa Encke, compusă în principal din praf şi gheaţă, a intrat în atmosferă cu o viteză de 62 000 de mile pe oră, s-a încălzit şi a explodat deasupra suprafeţei pământului, creând o minge de foc şi o undă de şoc, dar nu şi un crater de impact.

Alte versiuni ale dezastrului vorbesc despre o minigaură neagră sau de o navă extraterestră care s-a izbit de pământ, rezultând această eliberare de energie.

În opinia lui Oliver Nichelson, faptele istorice indică posibilitatea ca acest eveniment să fi fost cauzat de un test al armei energetice a lui Tesla.

În anii 1907 şi 1908, Tesla a scris despre efectele distructive ale transmiţătorului său. Transmiţătorul său de la Wardenclyffe era mult mai mare decât dispozitivul din Colorado Springs care distrusese generatorul companiei de electricitate. Noul transmiţător era capabil să producă efecte cu o intensitate mult mai mare decât dispozitivul din Colorado.

În anul 1915, Tesla a afirmat că deja construise un transmiţător care „în caz de forţă majoră... putea fi folosit pentru a distruge bunuri sau vieţi." În anul 1934, o scrisoare din 1934 a lui Tesla către J. E Morgan, descoperită de Margaret Cheney, biografa lui Tesla, pare să indice existenţa unui test al armei energetice. În încercarea de a strânge bani pentru realizarea sistemului defensiv, Tesla scria următoarele:

Avioanele au demoralizat complet populaţia din lumea întreagă, atât de mult încât în unele oraşe ca Londra sau Paris oamenii sunt îngroziţi de bombardamentele aeriene. Noile mijloace pe care eu le-am perfecţionat oferă protecţie absolută împotriva acestui tip de atacuri şi a altora... Aceste noi descoperiri efectuate la o scară redusă, pe cale experimentală, au produs o impresie profundă (cuvintele de la final erau îngroşate).

Dovada prezentată aici este circumstanţială, dar ca să folosim limbajul detectivilor, Tesla avea motivul şi mijloacele pentru a fi provocat fenomenul Tunguska. În plus, se pare că el ar fi mărturisit că un astfel de test a avut loc înainte de 1915. Transmiţătorul său putea genera niveluri de energie şi frecvenţe care să elibereze o forţă distructivă echivalentă cu 10 megatone de TNT sau chiar mai mult. Iar geniul trecut cu vederea de către toţi era disperat.

De asemenea, natura fenomenului Tunguska nu e inconsistentă cu ceea ce s-ar petrece în cazul unei eliberări bruşte de energie fără fir. Niciun obiect în flăcări nu a fost observat pe cer la acea vreme de către astronomii profesionişti sau amatori, aşa cum ar fi fost de aşteptat atunci când intră în atmosferă un obiect de 90 000 de tone. Strălucirea de pe cer, despre care mai mulţi martori spun că s-ar fi produs în regiune exact înainte de explozie, e foarte posibil să fi venit din pământ, aşa cum au descoperit geologii

în anii 1970. Înainte de un cutremur, rocile tensionate din adânc creează un efect electric care face ca aerul să strălucească.

În opinia lui Oliver Nichelson, dacă explozia e provocată de transmiterea fără fir a energiei, atunci fie tensiunea geologică, fie curentul în sine ar produce efectul de strălucire a aerului. Ca argument final, craterul de impact lipseşte. Întrucât nu există un obiect material care să producă impactul, o explozie cauzată de o transmisie radio nu ar lăsa în urmă un astfel de crater.

Cunoscând natura pacifistă a lui Tesla, este greu de înţeles de ce ar fi vrut să efectueze un test care să facă rău animalelor şi oamenilor care le păzeau, chiar dacă s-ar fi aflat într-o situaţie financiară disperată. Răspunsul este că, probabil, el nu a vrut să facă niciun rău; urmărea să dea o lovitură de presă şi a ratat ţinta, la propriu.

La sfârşitul anului 1908, întreaga lume urmărea încercarea îndrăzneaţă a lui Peary de a ajunge la Polul Nord. Peary a atins Polul în primăvara lui 1909, dar în iarna de dinainte se întorsese la baza din insula Ellesmere, situată cam la 700 de mile distanţă de Pol. Dacă Tesla voia într-adevăr să atragă atenţia presei internaţionale, puţine lucruri ar fi fost mai impresionante decât vestea unei explozii cataclismice în apropierea Polului Nord, transmisă de expediţia lui Peary. Tesla ar fi putut fi privit atunci, dacă nu ca geniul creator care a fost, măcar ca stăpânul unei forţe misterioase de distrugere.

Se pare că testul nu a fost în întregime un succes, ne spune Nichelson. Era dificil să controlezi imensa cantitate de energie din transmiţător şi să o direcţionezi exact în punctul dorit. Localitatea Alert, Canada, situată pe insula Ellesmere, şi regiunea Tunguska se află pe aceeaşi linie meridiană cu Shoreham, Long Island. Ambele se află pe un relevment puţin mai mare de două grade de o traiectorie polară. Raza electrică distructivă şi-a depăşit puţin ţinta.

Oamenii implicaţi în demonstraţia lui Tesla trebuie să se fi îngrozit fie din cauză că arma ratase ţinta şi era o ameninţare pentru regiuni locuite ale planetei, fie din cauză că funcţionase aşa de bine încât devastase o suprafaţă uriaşă prin simpla răsucire a unui buton aflat la mii de kilometri distanţă. Oricum ar fi stat lucrurile, cert este că Tesla nu a primit niciodată notorietatea pe care şi-o dorea pentru transmiţătorul său de energie.

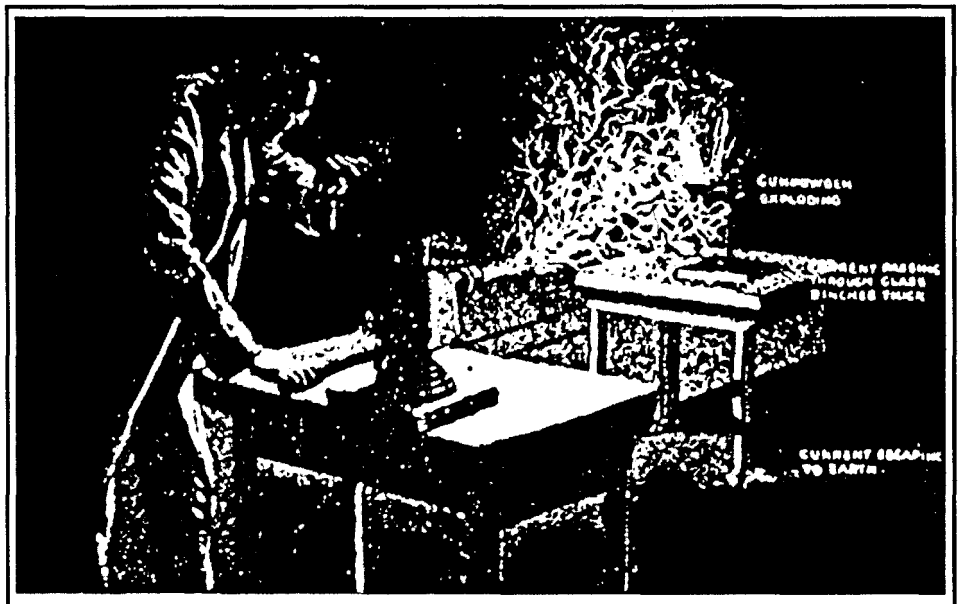
În anul 1915, laboratorul Wardenclyffe a trecut în proprietatea hotelului Waldorf-Astoria, în schimbul notelor de plată ale lui Tesla. În anul 1917, Wardenclyffe a fost dinamitat din ordinul noilor proprietari pentru a recupera ceva bani din resturile rămase.

Teoria exotică a lui Oliver Nichelson poate să fie pură fantezie sau poate că Tesla a zguduit într-adevăr lumea într-o manieră care a fost ţinută secretă vreme de 80 de ani.

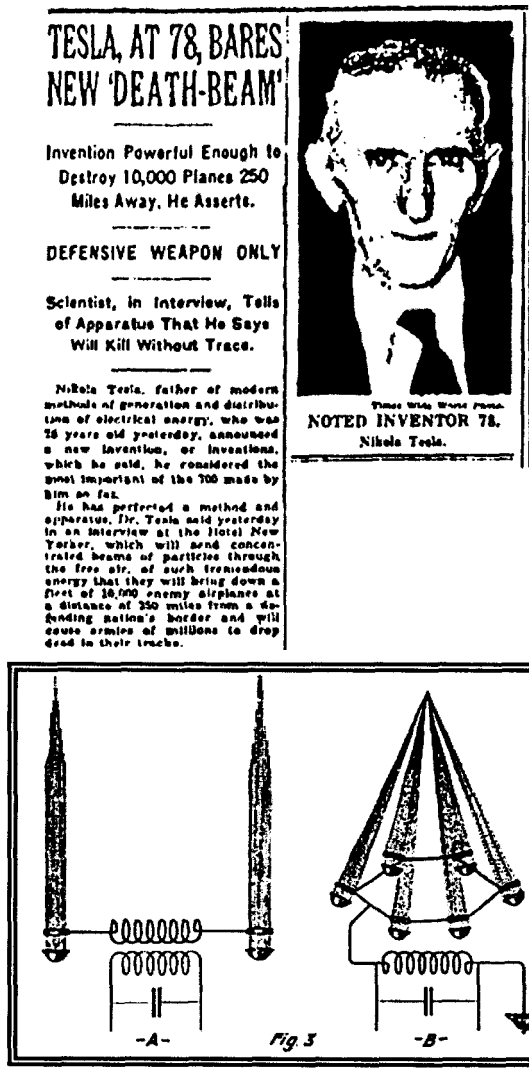
Astăzi, programul Războiul Stelelor ameninţă să controleze întreaga populaţie a planetei de pe orbita Terrei. Razele mortale inventate de Tesla pot fi utilizate în multe feluri: ca mortiere cu unde scalare, radar mondial, mecanism de producere a cutremurelor, manipularea creierului pe calea undelor, arme cu fascicule de particule, arme cu raze pentru soldaţi şi o infinitate de alte dispozitive.

Există însă şi o parte bună a acestei tehnologii şi anume folosirea de free energy şi utilizarea Scuturilor Tesla, formarea unui scut energetic impenetrabil în jurul unui oraş, unei comunităţi sau a unei instalaţii. Rafale din Mortierele Tesla pot distruge reţeaua de comunicaţii a oricărui oraş mare printr-un şoc de milioane de volţi, bine plasat, şi prin lovituri din spaţiul aerian. Aplicaţiile militare pentru invenţiile lui Tesla sunt nenumărate, prin urmare industria militară are toate motivele ca să-1 protejeze pe Tesla şi să păstreze secretul despre invenţiile sale.

Deasupra şi dedesubt: **Raza mortală a lui Tesla, într-o schiţă din articolul „Diabolical Rays", apărut în numărul din noiembrie 1915 al revistei *Popular Radio.* Teama de aceste „raze diabolice ale morţii" a fost unul dintre motivele care au dus la demolarea Turnului Wardencliff al lui Tesla.**



RAZA ÎN FUNCȚIUNE, CAUZÂND EXLOZIA PRAFULUI DE PUȘCĂ



TESLA, AT 78, BARES NEW 'DEATH-BEAM'

Invention Powerful Enough to Destroy 10,000 Planes 250 Miles Away, He Asserts.

DEFENSIVE WEAPON ONLY

Scientist, in Interview, Tells of Apparatus That He Says Will Kill Without Trace.

Nikola Tesla, father of modern methods of generation and distribution of electrical energy, who was 78 years old yesterday, announced a new invention, or inventions, which he said, he considered the most important of the 700 made by him so far.

He has perfected a method and apparatus, Dr. Tesla said yesterday in an interview at the hotel New Yorker, which will send concentrated beams of particles through the free air, of such tremendous energy that they will bring down a fleet of 10,000 enemy airplanes at a distance of 250 miles from a defending nation's border and will cause armies of millions to drop dead in their tracks.

NOTED INVENTOR 78.
Nikola Tesla.

-A- Fig. 3 -B-

Deasupra: **Articolul din *New York Times* despre Raza mortală a lui Tesla, apărut în numărul din 11 iulie 1934.**

Dedesubt: **Două ilustraţii dintr-un articol apărut în numărul din martie 1920 al revistei *Electrical Experimenter* şi intitulat „Transmiterea energiei fără fir este acum posibilă". Ilustraţiile prezintă prototipuri ale unui dispozitiv al său pentru „transmiterea dirijată a razelor ionizate", respectiv un dispozitiv pe care îl numeşte „proiector pentru raza mortală". Interesant este că, încă de la sfârşitul secolului al XIX-lea, au fost raportate frecvent aparate zburătoare neidentificate în formă de disc sau cilindru care proiectau raze puternice.**

The New York Times.

SUNDAY, JULY 11, 1937.

7,000 BOY SCOUTS SEE SIGHTS HERE

Sending of Messages to Planets Predicted by Dr. Tesla on Birthday

LAST OF THE DINOSAURS

CALEDONIA'S CREW RISES ABOVE HEAT

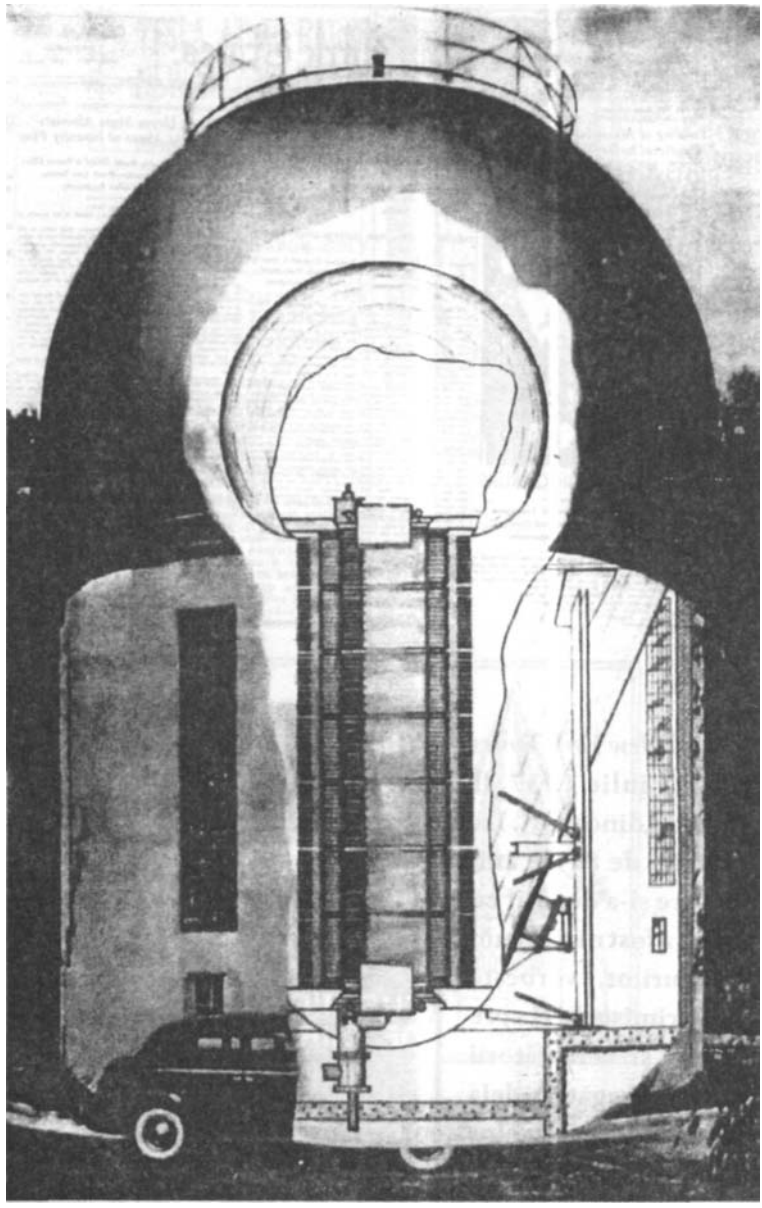
'FREEWAY' IS URGED ON MOTOR PARKWAY

Dr. Nicoll Urges State Alienists To Fight Abuse of Insanity Plea

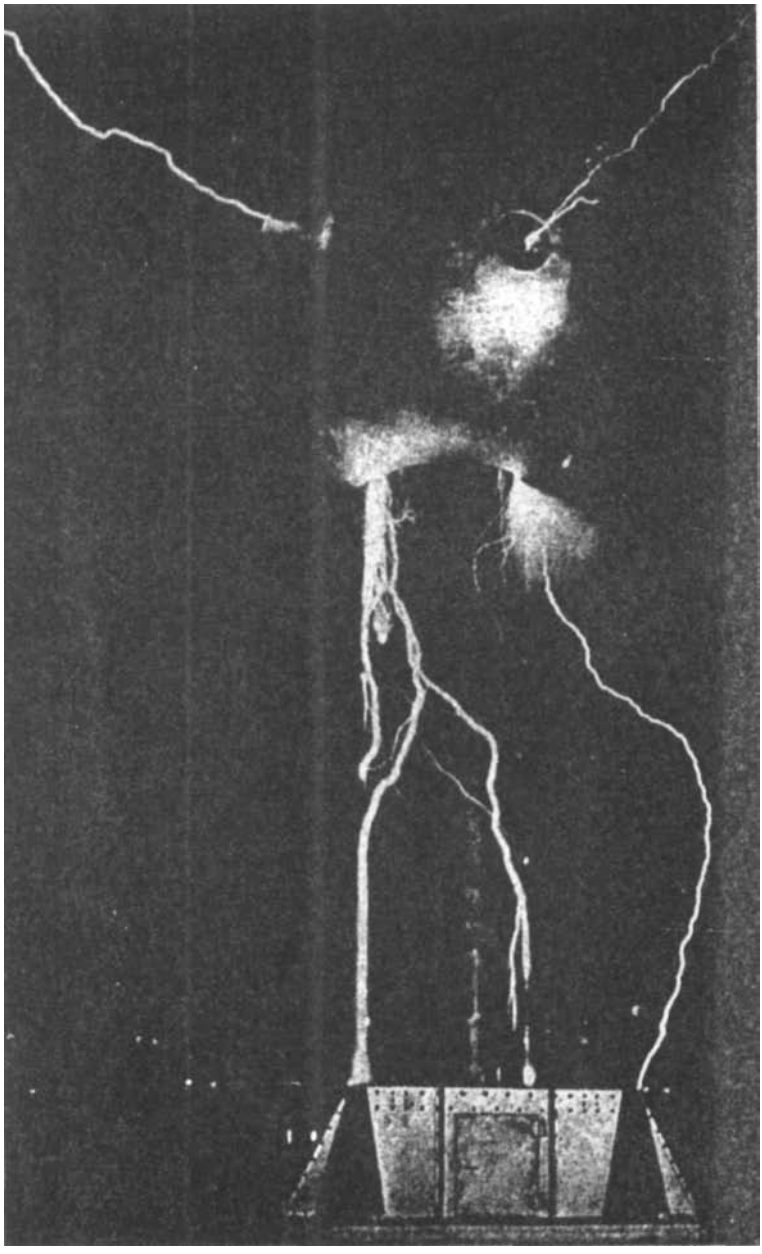
SECURITY ACT HELD FAR TOO LIMITED

38,923 CARS A DAY

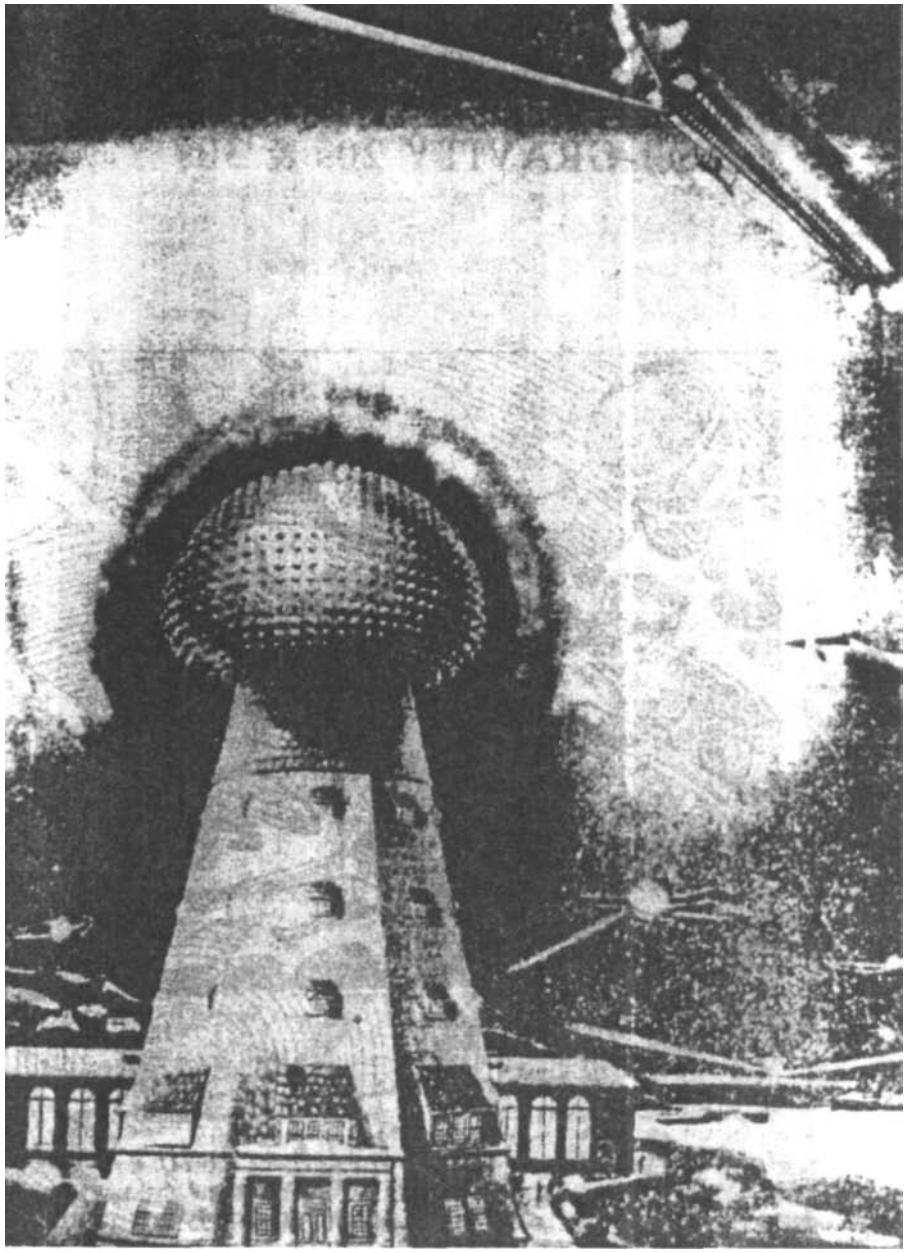
Deasupra: **Ziarul New *York Times* de duminică, 11 iulie 1937, îl numeşte pe Tesla „dinozaur". La împlinirea vârstei de 81 de ani, Tesla, un om care şi-a depăşit cu mult epoca şi nu a fost nicidecum în urma vremurilor, vorbeşte despre mesaje trimise de el spre Marte. Marconi şi cercetătorii care lucrau cu el se pregăteau deja să plece spre Marte cu nava lor spaţială electrogravitaţională.** ***În dreapta:*** **Un articol recent, publicat în numărul din ianuarie 1990 al revistei FATE, în care Oliver Nichelson vorbeşte despre ştiinţa avansată a lui Tesla.**



Acest accelerator de particule electrostatic a fost construit la Institutul Carnegie din Washington D.C. şi a fost folosit între anii 1920 şi 1940. Secţiunea transversală arată un conductor sferic, elementele de susţinere izolatoare şi tubul în care sunt accelerate particulele. Centura de încărcare este redată întrerupt în apropiere de vârf şi în partea de jos. Această structură era luată în discuţie şi cu referire la „razele mortale".



Generatorul electrostatic Van de Graff al Institutului Carnegie din Washington D.C., aflat în funcţiune. Observaţi uşa de mărimea unui om de la baza clădirii. Ne putem face o idee despre cum arăta turnul Wardenclyffe al lui Tesla în stare de funcţionare.



Uimitorul turn Wardenclyffe din Long Island, în plină acţiune, aşa cum l-a proiectat Tesla. Turnul transmite energie navelor spaţiale antigravitaţionale şi avioanelor electrice care planează în jurul său. Observaţi razele puternice proiectate pe navele spaţiale. Acestea erau o combinaţie de raze proiectate şi raze mortale, în viziunea lui Tesla.

SISTEMELE DE UNDE SCALARE ALE LUI TESLA: PĂMÂNTUL CU ROL DE CONDENSATOR

de Richard L. Clark

Nikola Tesla şi-a proiectat sistemele de comunicaţii şi de transmitere a energiei pe baza teoriei că pământul se comportă ca o armătură a unui condensator sferic, cealaltă armătură fiind ionosfera. Frecvenţele care lucrează cel mai bine cu acest sistem sunt cele de 12 Hz, undele armonice şi frecvenţa „furtunii" fiind în jur de 500 KHz. Sistemul electrostatic elementar al pământului şi sistemul lui Tesla sunt ilustrate în figura de mai jos. Toate lungimile sau circuitele trebuie să fie un sfert din lungimea de undă sau un multiplu impar al acesteia.

Condensatorul îndeplineşte două funcţii: capacitatea faţă de pământ (Cg) şi capacitatea faţă de ionosferă (Ci). Armătura de jos doar la pământ este Cg, iar ambele armături sunt Ci. L2 şi C3 alcătuiesc un miez de aer rezonant, care cuplează sistemul la frecvenţa dorită. Cu ajutorul unor calcule simple se pot determina valorile frecvenţei de rezonanţă din diagrama circuitului echivalent al lui Tesla. Se recomandă deosebită atenţie la tensiunile înalte din acest sistem.

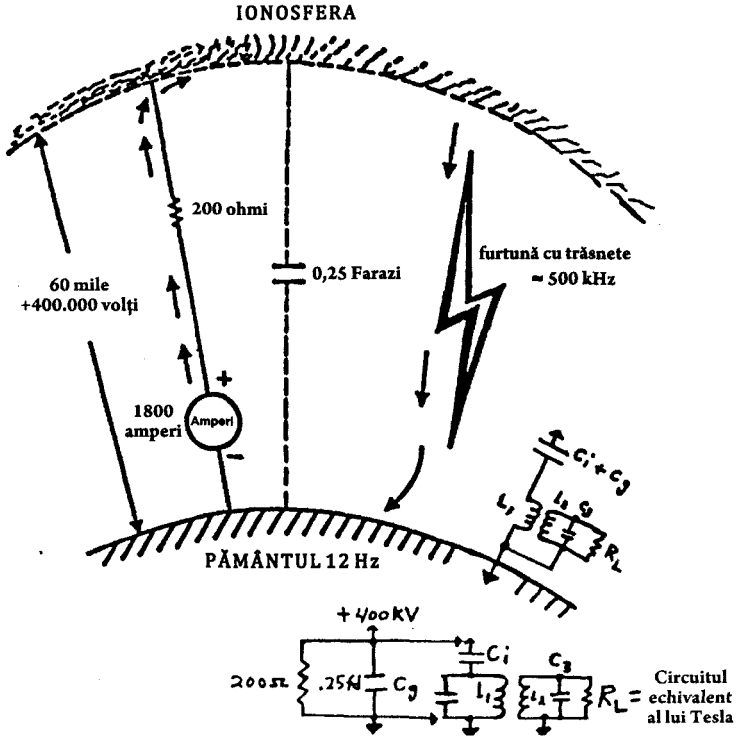
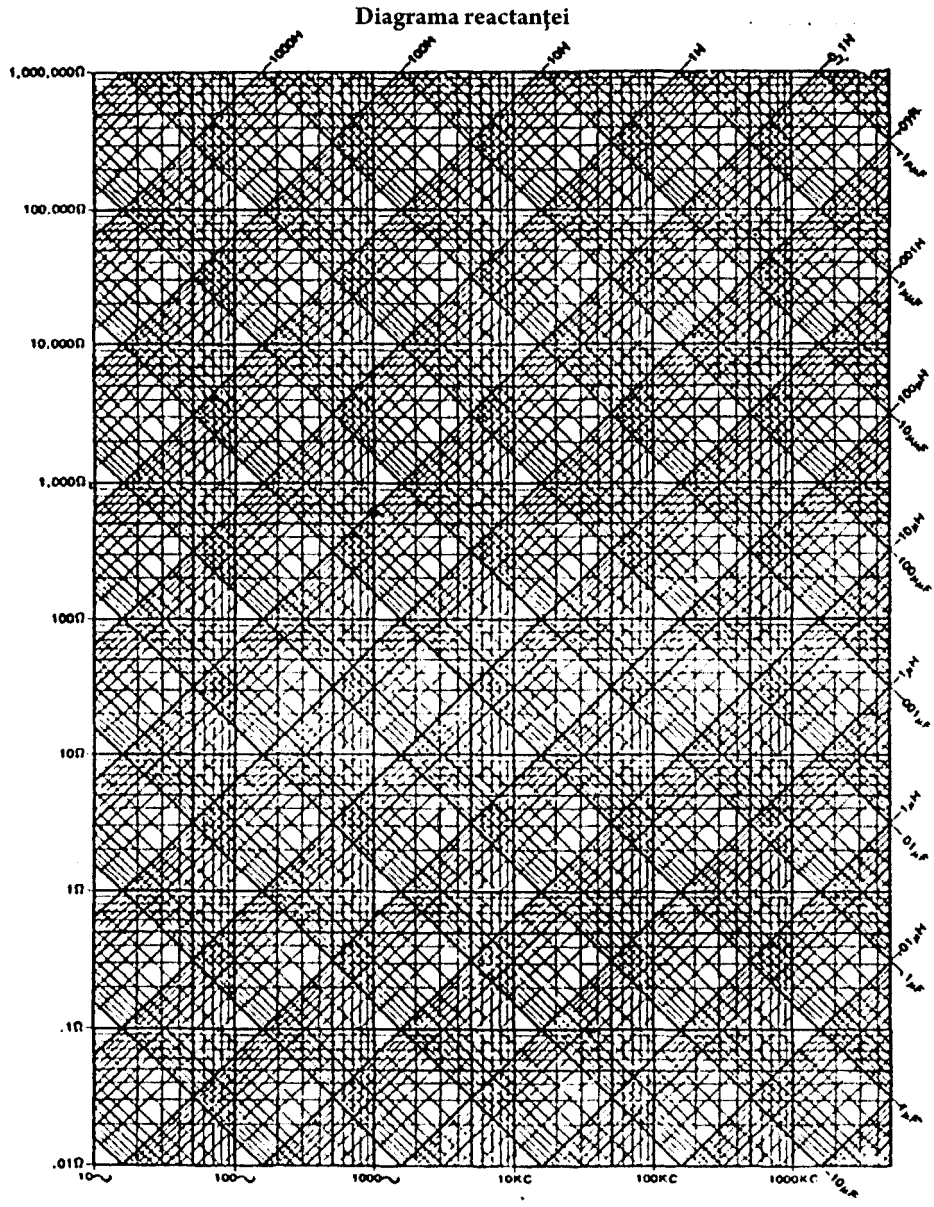


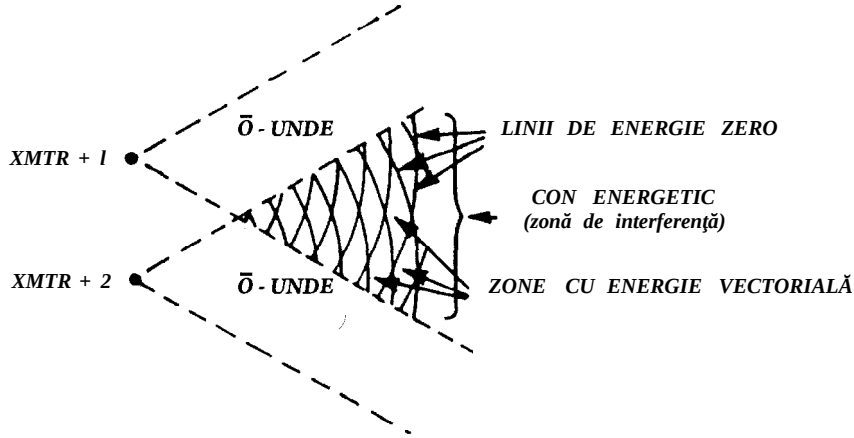
FIGURA 1
Circuit echivalent al câmpului de tensiune electrostatică al pământului

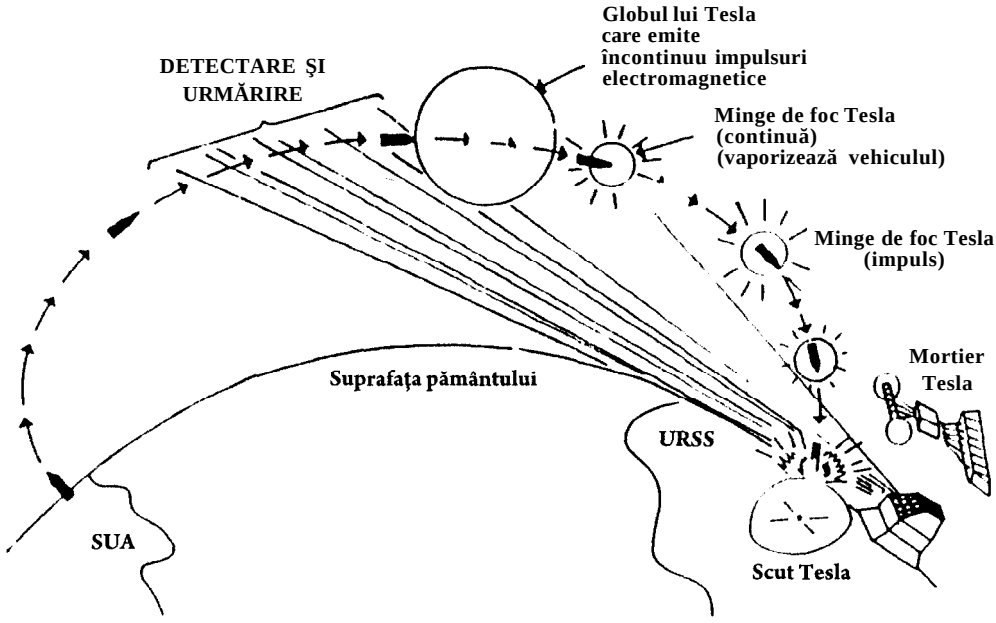
SISTEMELE DE UNDE SCALARE ALE LUI TESLA: PĂMÂNTUL CA UN CONDENSATOR



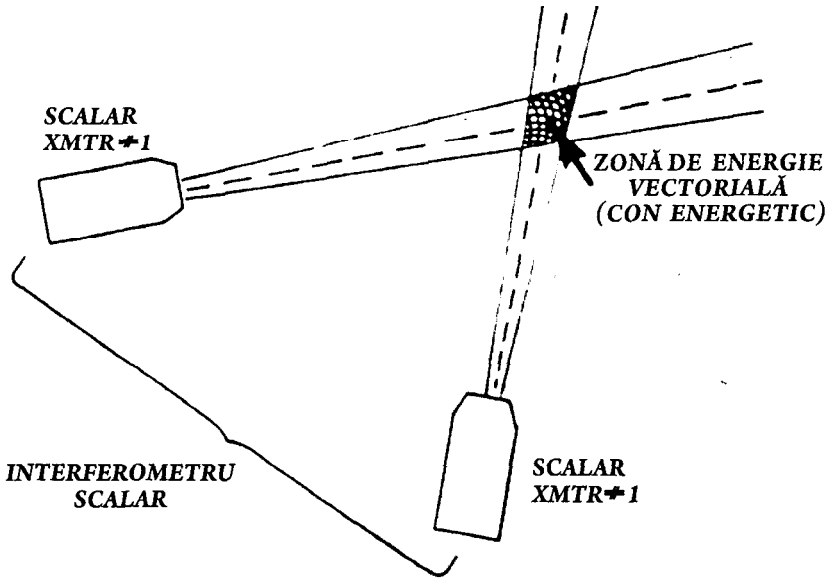
INTERFERENŢA UNDELOR LONGITUDINALE

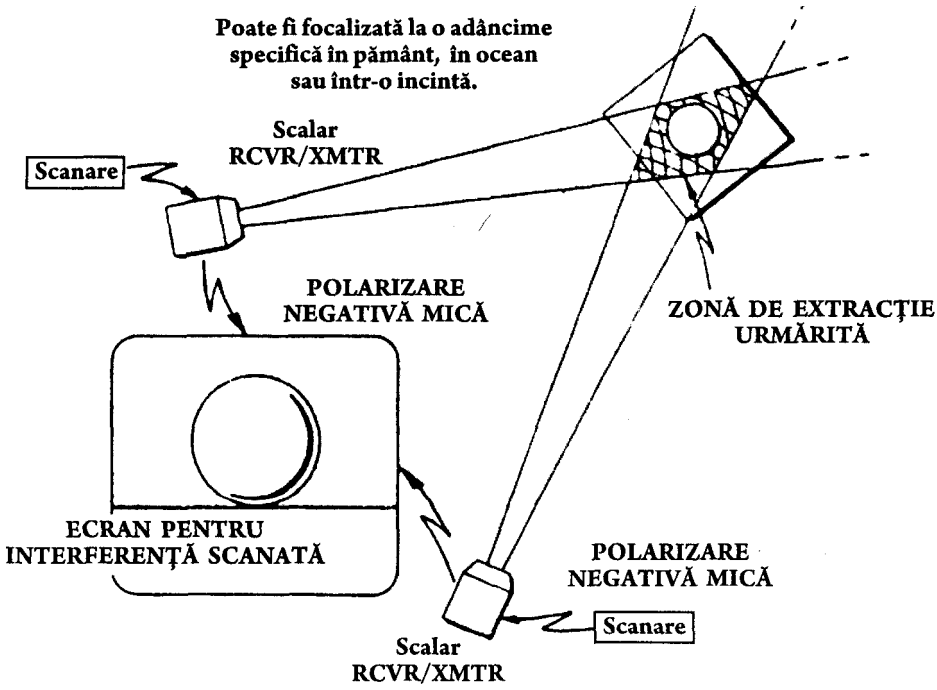
(UNDE SCALARE)





Armele cu undă scalară ale lui Bearden - în acţiune. Armele ştiinţifico-fantastice ale viitorului erau deja realitate la vremea aceea. Totuşi, se pare că în cei 80 de ani care au trecut de atunci ştiinţa nu a pus în practică această tehnologie - sau e doar o părere?





Ideea colonelului Tom Bearden despre cum ar putea funcţiona un sistem cu „mortier Tesla" care foloseşte tehnologia undelor scalare. Comparaţi cu ilustraţia lui Tesla din 1920 pentru „transmiterea dirijată a razelor ionizate".

Chicago Tribune, duminică, 10 august 1986

A fost Edison părintele controversat al „Războiului Stelelor”?

Autor: James Coates,
Chicago Tribune

Nikola Tesla: Invenţiile sale ajută Uniunea Sovietică să construiască o armă imbatabilă?

Colorado Springs, Colorado. Uriaşii au călcat pământul din zonă. Zebulon Pike, legendarul explorator al vestului necunoscut, şi-a dat numele vârfului înzăpezit din apropierea oraşului.

Preşedintele Dwight Eisenhower a venit aici pentru a pune bazele centrului de comandă al Americii în cazul unui război nuclear, fenomenalul bunker NORAD (North American Aerospace Defense Command), sculptat în granitul muntelui Cheyenne, chiar sub vârful Pike.

Cel mai impresionant lucru este că omul care a inventat radioul şi a descoperit modul de transmitere a energiei electrice şi-a desfăşurat cea mai mare parte a activităţii creatoare chiar aici.

Numai puţin! Nu am fost învăţaţi că radioul a fost inventat de un italian pe nume Guglielmo Marconi? Şi că legendarul Thomas Alva Edison a pus la punct sistemul său electric în laboratoarele din New Jersey?

„Am fost învăţaţi greşit”, spune Toby Grotz, preşedinte al Societăţii Internaţionale Tesla, fondată aici pentru a onora un geniu prea puţin cunoscut, sclipitorul Nikola Tesla.

Cu doi ani înainte ca Marconi să facă o demonstraţie a transmisiei sale radio, Tesla, un imigrant iugoslav naturalizat, a făcut o demonstraţie identică la Târgul Internaţional de la Chicago, din 1893.

Pe 21 iunie 1943, în procesul Marconi Wireless Telegraph Co. *vs* Statele Unite, Curtea Supremă a decis că patentele radio ale lui Tesla le-au precedat pe cele ale geniului italian.

E adevărat că Edison a inventat becul cu incandescenţă, dar l-a alimentat, ca pe toate proiectele sale, cu electricitate ineficientă de la un curent continuu.

Tesla a fost cel care a descoperit cum să folosim forma fazată, mult mai puternică, a curenţilor alternativi, care este şi tipul universal de electricitate folosit de civilizaţia modernă.

Există însă indicii cum că Tesla ar fi descoperit, de asemenea, multe dintre dispozitivele pe care industria militară a Statelor Unite caută să le dezvolte şi să le construiască pentru sistemul de apărare antirachetă al Pentagonului, controversatul proiect Războiul Stelelor.

Grotz şi alţi specialişti în activitatea lui Tesla speculează că rapoarte recente despre nori imenşi care se formează în doar câteva minute deasupra teritoriului sovietic arctic indică faptul că Uniunea Sovietică testează dispozitive pentru transmiterea energiei pe distanţe mari, dispozitive inventate aproape cu un secol în urmă de către Tesla.

Deosebit de important pentru cercetătorii muncii lui Tesla - susţine Grotz - este un eveniment raportat pe 9 aprilie 1984, când cel puţin patru piloţi de avioane au văzut o erupţie lângă Japonia, care părea să fie norul unei explozii nucleare; în doar două minute, s-a ridicat până la o înălţime de 18 000 de metri şi s-a întins pe o suprafaţă de 300 de kilometri, învăluind rapid aparatele.

La sfârşitul lunii iulie, agenţia de presă Cox News a raportat că toate cele patru avioane au fost examinate de Forţele Aeriene ale Statelor Unite la baza din Anchorage, Alaska, şi s-a constatat că nu erau radioactive, deşi zburaseră prin acel nor misterios.

Grotz a afirmat că astfel de nori se pot forma dacă cineva încearcă să pună în aplicare planurile lui Tesla privind transmiterea de energie prin „producerea de rezonanţe în cavitatea ionosferică a pământului", calcule realizate de geniul electricităţii în timpul experimentelor efectuate în Colorado Springs în anul 1899.

În fiecare an, aproximativ 400 de membri ai Societăţii Tesla, sub patronajul prestigiosului IIEE (International Institute of Electric Engineering), se întâlnesc aici - în locul unde magicianul electricităţii a efectuat senzaţionalele sale experimente cu fulgere - pentru a discuta despre una dintre cele mai stranii poveşti din istoria ştiinţei americane.

Aceasta este povestea unui geniu chinuit. În acelaşi timp, este povestea unei vrajbe mai puţin cunoscute, dar foarte intense, dintre Edison şi extrem de bogatul industriaş J. E Morgan, de o parte, şi Tesla şi aliatul său, la fel de influentul George Westinghouse, de cealaltă parte. Şi, în cele din urmă, este o poveste de spionaj.

Mulţi membri ai Societăţii Tesla sunt convinşi că nişte birocraţi stupizi

din Statele Unite au expediat secretele necesare pentru implementarea programului Războiul Stelelor, descoperit de Tesla, către Iugoslavia controlată de comunişti, la puţin timp după cel De-al Doilea Război Mondial, permiţând astfel Uniunii Sovietice să ia startul în cursa pentru fabricarea unei arme cu fascicul de particule, considerată esenţială pentru construirea unui scut antirachetă.

La simpozionul Tesla care a avut loc în luna august, într-un interviu între sesiuni, Grotz a explicat că Tesla a ales Colorado Springs atât pentru climatul uscat, cât şi pentru furtunile violente cu descărcări electrice, care au loc foarte des pe vârful Pikes şi muntele Cheyenne.

„Tesla visa să furnizeze liber cantităţi nelimitate de energie tuturor persoanelor din lume", a declarat Grotz.

Era convins că putea să realizeze acest lucru transmiţând energie electrică pe distanţe mari, în acelaşi mod în care radioul transmite cantităţi mai mici de energie, a explicat Grotz.

Desigur, aceleaşi fascicule de energie ar putea fi direcţionate cu viteza luminii pentru a distruge avioane şi rachete inamice, la fel de bine cum pot furniza energie, a observat el.

Astfel de cercetări ne conduc către cea mai complicată întrebare cu care se confruntă astăzi ştiinţa, aşa-numita teorie a câmpului unificat, despre care însuşi Albert Einstein a mărturisit că îl depăşeşte, declară Grotz, inginer la Compania Aerospaţială Martin Marietta din Denver.

Tesla era convins că poate transmite energie producând în atmosferă vibraţii care să fie în fază cu vibraţiile naturale care există în furtunile cu fulgere, a afirmat Grotz.

În aceste condiţii, oricine are un receptor poate să intervină în transmisie şi să preia electricitate, în acelaşi fel în care recepţionează transmisiile radio sau pe cele de televiziune.

Pe culmea unui deal, la graniţa dintre zona de prerie si poalele Munţilor Stâncoşi, Tesla a ridicat o versiune gigantică a ceea ce este cunoscut drept bobină Tesla, un dispozitiv care, prin schimbarea rapidă a rezistenţei, produce arcuri electrice impresionante.

Aproape că nu există muzeu de istorie naturală şi laborator de fizică în licee care să nu deţină o bobină Tesla, capabilă să ridice părul în capul studenţilor fascinaţi de spectacol ori să facă să arunce arcuri de scântei din vârful degetelor cuiva care, stând pe un covoraş din cauciuc, ţine o mână deasupra bobinei.

La intersecţia străzilor Foote şi Kowia din Colorado Springs, Tesla a

construit o bobină înaltă de 37 de metri. Folosindu-se de sistemul electric al oraşului, geniul electricităţii trimitea în structura bobinei curenţi de milioane de volţi, iar fulgerele create de om se înălţau la 40 de metri şi se amestecau cu fulgerele create de furtună.

Prima dată când a dat drumul la curent prin bobină, întregul oraş a rămas pe întuneric; testele ulterioare au creat în jurul instalaţiei nori artificiali, iar luminile s-au aprins pe o rază de 40 de kilometri, potrivit relatărilor vremii.

Fulgerele artificiale create în Colorado Springs în anul cât Tesla a locuit aici, între 1899 şil900, nu au mai fost reproduse niciodată de atunci, ne relatează Grotz.

Experimentele au stabilit că furtunile cu fulgere care coborau de pe Munţii Stâncoşi asupra câmpiilor din Kansas rezonau la o frecvenţă de 7,68 cicluri pe secundă.

„Acest fenomen natural a fost redescoperit în anii '60 de către cercetătorul W O. Schumann, în timp ce lucra pentru Marina Statelor Unite în cadrul unui program pentru găsirea unor modalităţi de a transmite ordinele către submarinele aflate în imersiune în cazul unui război nuclear", ne relatează Grotz.

O lucrare care a circulat mult între participanţii la simpozionul Tesla, intitulată „Războiul Stelelor acum! Efectul Bohm-Aharonov, interferometria scalară şi înarmarea Uniunii Sovietice", lansează ipoteza că norii misterioşi care i-au speriat pe piloţii liniilor aeriene au fost creaţi atunci când s-a extras energia dintr-o zonă şi apoi a fost transmisă spre o altă zonă folosind principiile lui Tesla.

Autorul acestei lucrări, T. E. Beaden, fost expert în probleme de război al Pentagonului şi actualmente inginer consultant pentru Ministerul Apărării, susţine că rezultatul unei astfel de transmisii de energie este „o explozie rece", care are un potenţial distructiv enorm.

Observând că norul acoperea o suprafaţă de 240 de kilometri, Beaden scrie: „O singură lovitură a unei asemenea arme ar putea să îngheţe instantaneu toţi soldaţii NATO din zonă şi să-i transforme în blocuri de gheaţă."

Grotz admite că mulţi dintre membrii comunităţii ştiinţifice internaţionale au dubii în ceea ce priveşte afirmaţiile făcute de fanii lui Tesla, printre care se numără el şi Beaden.

„Dar", a adăugat el, „Tesla a fost tot timpul respins de comunitatea ştiinţifică."

După ce Tesla a început să construiască dinamuri, motoare şi alte dispozitive pe curent alternativ cu sprijin financiar de la Westinghouse, Edison şi compania, General Electric, au pornit o campanie pentru discreditarea curenţilor alternativi, subliniind periculozitatea acestora, ne spune biograful lui Tesla, Margaret Cheney, în cartea sa *„Tesla, Man Out of Time”*.

Edison punea câini şi pisici să stea pe plăcuţe de oţel electrizate de curenţi alternativi, iar apoi învârtea de comutator, electrocutându-i. El numea acest proces „Westinghousing”, notează Cheney.

În cele din urmă, Tesla a pierdut teren în faţa lui Edison şi a altora, deşi sistemul său de folosire a curenţilor alternativi a învins.

Vizionarul a murit în anul 1943, într-o cameră de hotel din New York pe care o împărţea cu câţiva porumbei, pe care îi considera singurii săi prieteni, relatează biograful său.

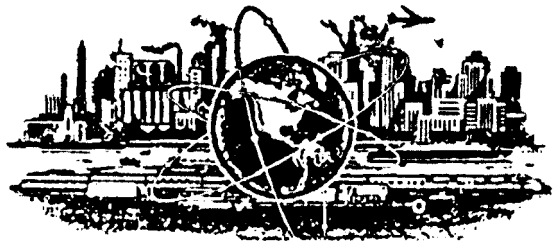
După război, rudele lui Tesla din Iugoslavia au solicitat conducerii de la Washington 17 cufere cu documente şi aparatură de laborator pe care acesta le depozitase într-un garaj din New York.

În 1952, aceste obiecte au fost trimise la Belgrad, unde au fost expuse în muzeul Tesla.

„Dar”, spune Grotz, „care credeţi că sunt şansele ca totul să fi fost mai întâi copiat de KGB?”

„În Statele Unite, nici măcar nu-i acordăm credit pentru inventarea radioului, în timp ce blocul sovietic construieşte muzee în memoria lui”, ne-a spus inginerul.

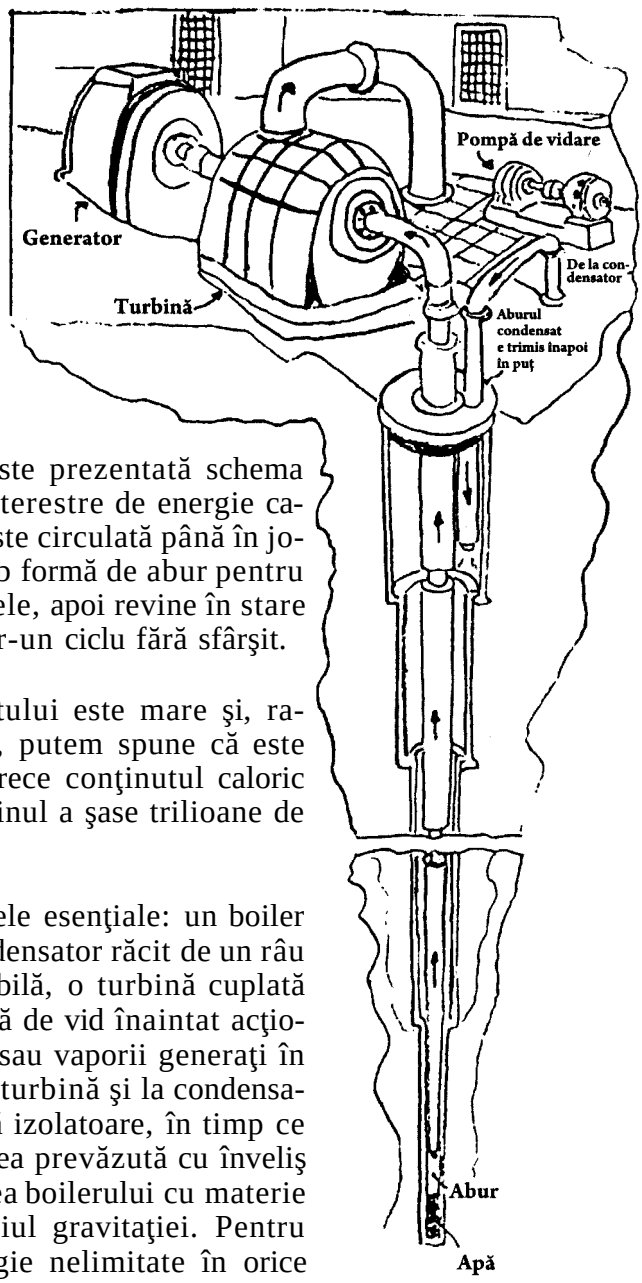
„Oare de ce îl respectă atât de mult?”



Sursa de energie a viitorului

De Nikola Tesla

Decembrie 1931



Deasupra şi la dreapta, este prezentată schema uneia dintre marile uzine terestre de energie calorică ale viitorului. Apa este circulată până în josul puţului, se întoarce sub formă de abur pentru a pune în funcţiune turbinele, apoi revine în stare lichidă în condensator, într-un ciclu fără sfârşit.

Căldura internă a pământului este mare şi, raportată la nevoile omului, putem spune că este practic inepuizabilă, deoarece conţinutul caloric al pământului este de ordinul a şase trilioane de tone.

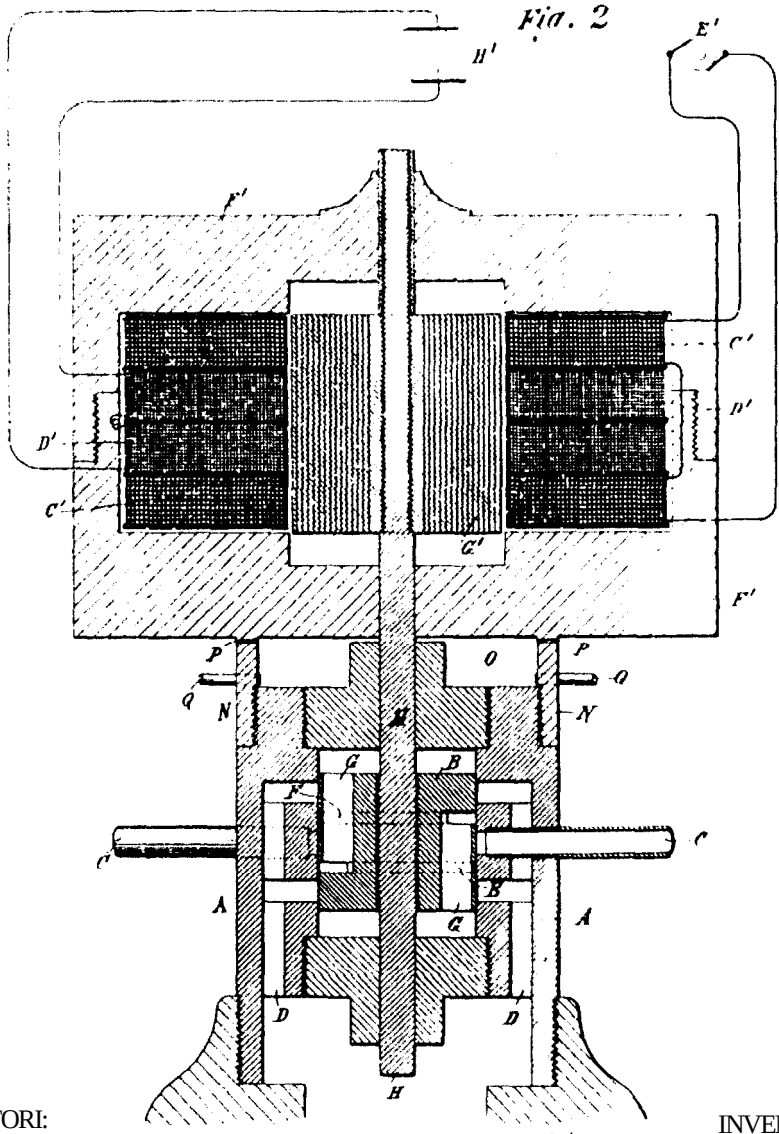
Desenul arată componentele esenţiale: un boiler la mare adâncime, un condensator răcit de un râu sau de o altă apă disponibilă, o turbină cuplată la un generator şi o pompă de vid înaintat acţionată de un motor. Aburii sau vaporii generaţi în boiler sunt transportaţi la turbină şi la condensator printr-o ţeavă centrală izolatoare, în timp ce o altă ţeavă mai mică, şi ea prevăzută cu înveliş termic, asigură alimentarea boilerului cu materie condensată prin intermediul gravitaţiei. Pentru a accesa resurse de energie nelimitate în orice punct de pe glob, nu trebuie decât să găsim modalităţi economice şi rapide de creare a puţurilor de mare adâncime.

Nr. model Foaia 2 din 2

N. TESLA
GENERATOR ELECTRIC

Nr. 511.916 Brevet obţinut la 2 ianuarie 1894

Fig. 2



MARTORI: INVENTATOR:

Raphael Netter
R. F. Gaylord

Nikola Tesla

AVOCAŢI: Duncan & Page.

Fascinantul brevet al lui Tesla din 2 ianuarie 1894 este pentru un oscilator mecanic cu un sistem de control electromagnetic.

Capitolul 7

Invenţii absolut incredibile

Multe dintre invenţiile lui Tesla, deşi au 90 sau 100 de ani, ne par şi astăzi de domeniul ştiinţifico-fantasticului.

În marea lor majoritate, invenţiile lui Tesla şi sistemul lui energetic, în ansamblul său, par a fi o recreare a unui vechi sistem de transmitere a energiei pe glob, un sistem foarte avansat. Încă din 1899, în testele efectuate în Colorado Springs, Tesla a trimis fascicule electrice prin pământ şi a iluminat becuri aflate la 8 kilometri distanţă.

Tesla este creditat cu atât de multe invenţii încât cineva ar putea să creadă că el a inventat o mare parte din tehnologia noastră modernă. Bătălia dusă de Tesla pentru a fi recunoscut ca inventator al radioului, aparat care încă i se atribuie lui Marconi, este bine cunoscută adepţilor entuziaşti ai lui Tesla.

Printre invenţiile incredibile pe care Tesla le-a conceput, majoritatea brevetate, se numără următoarele:

Submarinul electric

În 1898, Tesla a obţinut brevetul pentru „Nava teleautomată" (nr. 613.809), un submarin alimentat electric. Acest submarin capta electricitatea care îi era transmisă printr-un receptor. Energia putea, de asemenea, să fie stocată în baterii, iar submarinul electric putea fi dirijat de la distanţă, prin telecomandă.

Proiectul VTOL al lui Tesla

Proiectul lui Tesla pentru un avion cu decolare şi aterizare verticală (VTOL - *vertical take-off and landing)* a obţinut brevetul pe 3 ianuarie 1928. Avea să fie ultima invenţie brevetată a lui Tesla. După această dată, el nu a mai încercat niciodată să breveteze vreuna dintre invenţiile sale.

Nr. model N. TESLA Foaia 2 din 5

METODĂ ŞI APARAT PENTRU UN MECANISM DE CONTROL
AL VASELOR SAU VEHICULELOR ÎN MIŞCARE

Nr. 613.809 Brevet obţinut 8 noiembrie 1898

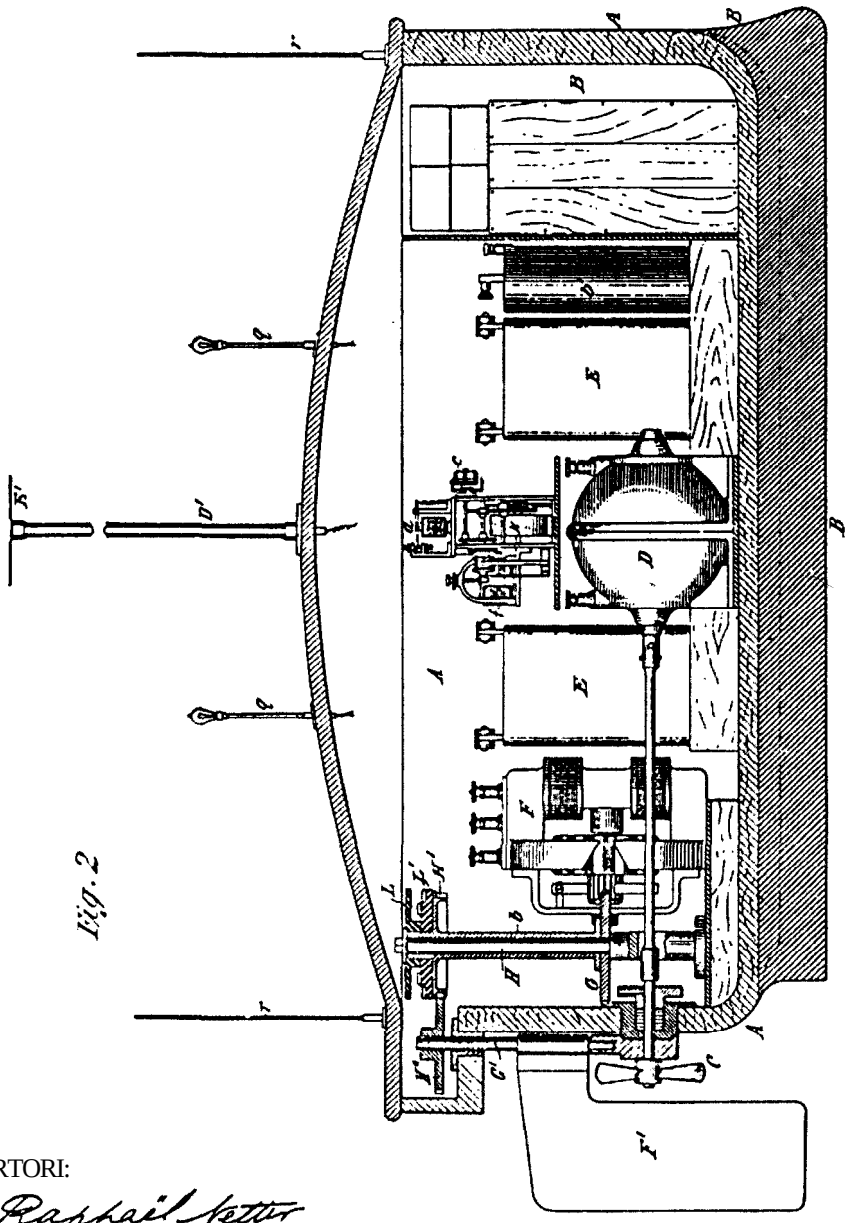


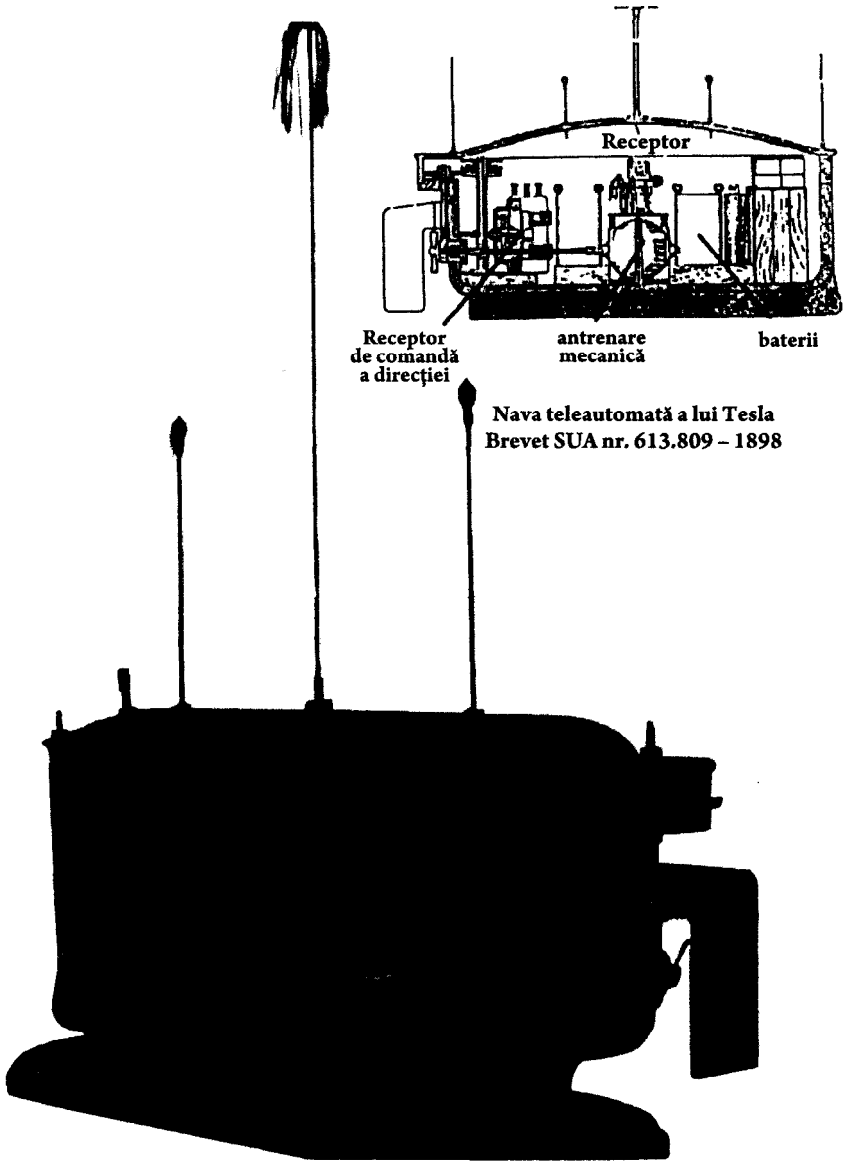
Fig. 2

MARTORI:

Raphael Netter
George Scherff.

INVENTATOR:

Nikola Tesla



Nava teleautomată a lui Tesla
Brevet SUA nr. 613.809 – 1898

PRIMUL TELEAUTOMAT PRACTIC

Un dispozitiv la care toate mişcările fizice sau de translaţie, precum şi operarea mecanismului interior sunt controlate de la distanţă, fără fir. Nava fără echipaj prezentată în fotografie are forţă motrice proprie, mecanisme de propulsie, de comandă a direcţiei şi numeroase alte accesorii, toate fiind controlate prin transmiterea de la distanţă, fără fir, a unor oscilaţii electrice către un circuit aflat pe navă şi reglat să răspundă doar la acele oscilaţii.

Lampă de inducţie electrodinamică

În 1894, lampa de inducţie electrodinamică a lui Tesla a primit brevetul SUA cu numărul 514.170. Lampa de inducţie electrodinamică este un tip de bec, dar se spune că ar fi mult mai avansat decât cele disponibile în prezent.

Turbina Tesla fără palete

Această turbină fără palete, brevetată în anul 1916 (nr. 1.329.559), utilizează o serie de discuri care se rotesc pentru a pompa lichide sau gaze printr-un motor cu turbină. Vehiculele pe pernă de aer, bărcile de viteză sau pompele simple pot utiliza această turbină fără palete. Se spune că este cel mai eficient motor din lume şi este de 20 de ori mai eficient decât o turbină convenţională - cu toate astea, nu este încă folosit!

Generator monopolar îmbunătăţit

În 1891, Tesla a publicat un articol în revista *The Electrical Engineer* (New York, 2 septembrie 1891) referitor la o versiune îmbunătăţită a generatorului monopolar. Ideea sa cu discul rotativ şi magneţii de polaritate opusă a fost copiată de-a lungul anilor de mulţi constructori de motoare „magice".

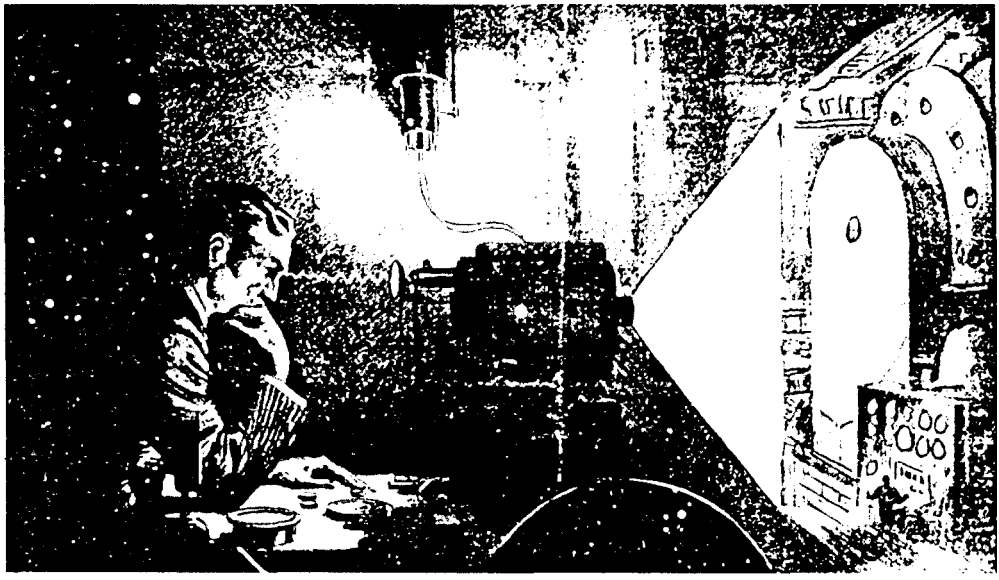
Oscilatorul mecanic al lui Tesla

Un dispozitiv neobişnuit inventat de Tesla, despre care puţină lume ştie, a fost oscilatorul mecanic, care comprima aerul până când oxigenul devenea lichid. Era construit sub forma unui cilindru cu aer şi conţinea mai multe camere, fiecare răcind succesiv aerul până când acesta devine lichid. Tesla susţinea că dispozitivul era extrem de eficient şi că putea fi folosit ca sistem generator de energie dacă la pistoanele oscilatoare erau ataşaţi magneţi. Tesla credea că „un sistem de reciclare a oxigenului" era o îmbunătăţire majoră faţă de motoarele pe benzină şi intenţiona să efectueze experimente importante cu OXIGEN LICHID pentru noile motoare cu turbină, capabile să dezvolte o energie extraordinară.

Generatorul de ozon al lui Tesla

Generatorul de ozon al lui Tesla a obţinut în 1896 brevetul SUA nr. 568.177. Generatoarele de ozon sunt în prezent interzise în Statele Unite pentru uz medical, deşi anumiţi medici susţin că terapia cu ozon poate vindeca SIDA şi cancerul.

Dispozitivul de „fotografiere a gândului" al lui Tesla



Aceasta a fost probabil cea mai spectaculoasă invenţie a lui Nikola Tesla, un dispozitiv pentru fotografierea gândului. În 1933, când avea 78 de ani, Tesla a declarat: „Mă aştept să reuşesc să fotografiez gândurile... În 1893, în timp ce eram implicat într-o serie de cercetări, am avut convingerea că o imagine clară formată în minte trebuie, prin acţiunea reflexă, să producă pe retină o imagine corespunzătoare, care ar putea fi citită de un aparat adecvat. Aşa am ajuns la sistemul meu de televiziune pe care l-am anunţat la vremea respectivă... Ideea mea a fost să folosesc o retină artificială care să primească un obiect al imaginii văzute, un nerv optic şi o altă retină la locul reproducerii... ambele având forma unei table de şah, cu nervul optic ca o parte a pământului." Tesla a trecut la un alt subiect, nedorind să dea mai multe detalii despre invenţia sa. Fragmentul de mai sus a fost preluat dintr-un interviu pe care agenţiile de presă l-au dat publicităţii la 10 septembrie 1933.

Antigravitaţia şi zidul de lumină

Când coeziunea materiei se consideră că este asigurată prin propagarea undelor electromagnetice din soare, manifestate sub forma luminii solare, atunci se poate crea efectiv un *zid de lumină,* iar prin acest zid pot fi manevrate toate manifestările timpului, spaţiului, gravitaţiei şi materiei. Acest zid mistic de lumină, la care Tesla s-a referit foarte des şi care este totodată titlul unei cărţi despre Tesla, este o reprezentare alegorică a coloanelor de lumină din cer şi a modului de manipulare a energiei şi materiei.

Tesla a fost incontestabil un vizionar şi un mistic. În mai toate interviurile şi predicţiile sale erau ilustrate nave spaţiale antigravitaţionale. El a vorbit deseori despre lumea viitorului, în care aeronave antigravitaţionale vor căra încărcături de la un capăt la altul al continentului, aprovizionându-se cu energie de la centrale electrice localizate de-a lungul reţelei energetice a pământului.

Tesla a fost creditat cu câteva vehicule spaţiale, deşi planurile care au fost publicate sunt dubioase. În mod cert, s-a gândit la o navă electrogravitaţională care să se alimenteze cu energie de la turnul Wardenclyffe. E posibil ca o asemenea navă să fi fost construită în secret? Tesla a avut cu siguranţă în minte planurile unei astfel de nave - dar pentru a le pune în practică avea nevoie de un finanţator bogat. Poate un personaj de tipul căpitanului Nemo imaginat de Jules Verne.

Este interesant de observat aici că submarinul electric al lui Tesla putea foarte bine să fie un prototip pentru o astfel de navă spaţială, întrucât se presupune că aceste vehicule cilindrice pot să circule şi sub apă, ca submarine, dar şi ca aeronave.

Dispozitive de teleportare şi călătorie în timp

Raza mortală a lui Tesla, un tip de armă cu unde radio scalare sau o armă cu ultrasunete, a constituit punctul de plecare pentru invenţii mai importante, de exemplu dispozitive pentru teleportare şi călătorie în timp. H. G. Wells popularizase deja ideea, dar e posibil ca Tesla să fi pus în practică asemenea dispozitive.

Am auzit cu toţii poveştile despre călătoriile în timp legate de Experimentul Philadelphia şi Proiectul Montauk, aşa că ar fi normal ca cercetările guvernamentale secrete pe tema călătoriei în timp şi a teleportării să datoreze ceva activităţii lui Nikola Tesla. Dacă Tesla a fost într-adevăr geniu, aşa cum

cred unii că a fost, putea să-şi construiască propria maşină a timpului şi să călătorească în viitor ori să se teleporteze pe Marte. Poate că a construit o farfurie zburătoare şi s-a făcut nevăzut, după ce şi-a înscenat moartea în chip inteligent.

Tesla a fost un erou ciudat din trecut. Cu adevărat un *om în afara timpului.* El a avut viziuni ale invenţiilor sale încă din adolescenţă.

Tesla şi Atlantida

Conform Academiei Unarius din San Diago, California, Nikola Tesla a fost reîncarnarea unui inginer şi inventator atlant care a furnizat energia necesară pentru a alimenta o insulă, acum distrusă, situată în Oceanul Atlantic. Unarius susţine că din marea piramidă centrală din Atlantic, fascicule de energie erau transmise de reflectoare situate pe vârfuri de munte şi ajungeau în casele oamenilor, unde erau transformate în lumină, căldură sau chiar folosite pentru a răci casa.

În concepţia Academiei Unarius, un glob sau o sferă de sticlă cu diametrul de aproximativ 30 cm era umplută cu anumite gaze rare care emiteau o lumină fluorescentă de un alb discret, exact ca o lampă fluorescentă modernă. Încălzirea sau răcirea erau, de asemenea, foarte simple: aerul este alcătuit din molecule de gaze, fiecare moleculă fiind compusă dintr-un număr de atomi. Energia electrică de o anumită frecvenţă iradia în aer şi era transformată în căldură prin fenomenul de „histerezis" care avea loc în câmpurile electromagnetice ale atomilor.

Potrivit lui *Unarius,* printr-un proces invers aerul se răcea. în mod similar, atmosfera pământului transformă întotdeauna o anumită energie electromagnetică în căldură. Vorbind din punctul de vedere al lui zero absolut (495 de grade Fahrenheit), tot aerul de pe suprafaţa pământului este relativ cald, chiar şi la poli.

Să răceşti ori să încălzeşti aerul într-un anumit punct înseamnă doar să micşorezi sau să măreşti „histerezisul electromagnetic". Ca o definiţie pentru un motor sincron Pabst cu histerezis, Unarius spune că acesta este „principiul inductiv al histerezisului cosmic" şi adaugă că „referirea la «histerezis» nu este definirea electronicii pământului, ci mai curând un proces de transformare electromagnetică în care structurile de undă ciclice (a 4-a dimensiune) sunt transformate în structuri de undă mai joase (a 3-a dimensiune)."

Sunt folosite ca exemplu casele civilizaţiei minoane, unde se spune că

un obiect mic, cu suprafaţa de aproximativ 0,090 m^2, care stă pe podeaua oricărei camere poate şi să o încălzească, şi să o răcească. Conform principiilor unui termostat, acest obiect iradiază în cameră anumite energii, care fie încetinesc histerezisul şi răcesc aerul, fie accelerează histerezisul şi încălzesc aerul; un proces foarte diferit de sistemele actuale de încălzire şi răcire, care sunt grosiere, ineficiente şi imense şi care trebuie de fiecare dată fie să încălzească aerul într-un cuptor, fie să-1 răcească prin refrigerare, apoi, cu ajutorul unui ventilator, să-1 sufle în cameră printr-o conductă mare.

Sistemul energetic din Atlantida

Sistemul energetic atlant al lui Tesla, conform Academiei Unarius, era un generator rotativ imens cu înfăşurare în colivie; generatorul era acţionat de un motor conectat la un computer electronic închis într-o cutie metalică de 1,85 m^2, aşezată pe podea, puţin mai sus de generator. Computerul stabilea şi întrerupea automat conexiunile cu celulele colectoare de energie de pe suprafaţa exterioară a piramidei, în mod secvenţial, astfel încât se crea o tensiune oscilatorie imensă. Pe suprafaţa sferei de 3 metri aflate deasupra cutiei metalice, această electricitate oscilatorie se descărca în sus pe o distanţă de peste 180 de metri, până la o sferă metalică similară care era fixată în vârful piramidei pe o tijă lungă din metal.

Unarius compară sistemul atlant al lui Tesla cu cel al unui om de ştiinţă din anii 1900, pe nume Steinmetz, un prieten de-al lui Tesla. Steinmetz reuşea să arunce fulgere din două sfere metalice mari plasate la 30 de metri una de alta, într-o manieră care semăna izbitor cu procesul folosit în Piramida Atlanta cu 16 000 de ani în urmă. Această descărcare electrică între cele două sfere metalice servea drept ceea ce numim un circuit intermediar; o altă asemănare cu timpurile noastre este motorul care învârtea o roată fără bandaj din care ieşeau mai multe spiţe, de fapt electrozi. Când roata se învârtea cu aproximativ 2000 rpm, o scânteie albă sărea trosnind de pe spiţe şi ajungea la un alt electrod, plasat la cea 1,25 cm de spiţe. Această distanţă disruptivă crea tensiunea mare care era necesară.

Potrivit Academiei Unarius, în vârful Piramidei Atlante se afla o coloană de metal de 15 metri, un fel de suport de steag, care se termina cu un grup circular de elemente asemănătoare unor spiţe pe o roată. Având cam 3 m lungime şi 40 cm în diametru, aceste spiţe ieşeau în afară la un număr de intervale neregulate, fiecare fiind îndreptată, ca şi cum ar fi fost o armă, către un receptor mai apropiat sau mai depărtat. Aceste spiţe erau

de fapt compuse dintr-un aliaj exotic de metale şi modelate într-un agregat omogen, cristalin, sub acţiunea unei presiuni foarte mari şi a histerezisului magnetic. Fiecare spiţă conţinea aşadar miliarde de cristale minuscule; fiecare îndreptat către partea exterioară netedă a spiţei. Cristalele absorbeau energie, iar când atingeau o anumită capacitate îşi descărcau energia acumulată prin capătul exterior al spiţei.

Numărul total al acestor oscilaţii de încărcare şi descărcare era de ordinul milioanelor de megacicluri pe secundă; întrucât aveau loc la capătul spiţelor, se forma un fascicul de energie pură, coerentă - un fascicul de energie mare care, cu o viteză de peste 186 000 de mile pe secundă, ajungea la un receptor. Foarte asemănător cu primele versiuni ale laserului de astăzi: o tijă sintetică din rubin, lungă de 15 cm, cu diametrul de 2,5 cm şi conţinând multe molecule de crom; aceste molecule de crom erau încărcate cu electricitate de la o sursă externă formată din condensatori şi din alte instalaţii aferente care genera un impuls de frecvenţă înaltă. Când atomii din moleculele de crom atingeau punctul de saturaţie, ei îşi descărcau energia, care începea să oscileze ca o minge de ping-pong la fiecare capăt acoperit cu argint şi conectat optic al tijei. Când această energie oscilatorie atingea un anumit punct, ea se descărca prin capătul cu mai puţin argint într-o singură rază dreaptă coerentă, de mare intensitate şi energie.

Razele de energie care iradiau din Piramida Atlantă erau interceptate de tije similare din metal cristalizat care, întrucât oscilau într-un mod şi la o frecvenţă asemănătoare, nu opuneau rezistenţă energiei enorme a razei. Raza străbătea apoi tija sau era fragmentată în mai multe raze prin intermediul unei prisme de cristal; la rândul ei, prisma trimitea raze pulsatorii care treceau prin tijele cristaline şi ajungeau, în tangentă, la un alt receptor.

Când aceste raze de energie erau utilizate într-o locuinţă, o sferă metalică fixată în vârful unui tije de metal asemănătoare cu un suport mic de steag conţinea un cristal cu anumite configuraţii prismatice care direcţiona raza în jos prin tija goală în interior către un instrument care energiza întreaga casă prin intermediul inducţiei, astfel încât globurile alburii de cristal începeau să lumineze, motoarele se roteau etc.

Grupurile generator-oscilator

Unarius continuă descrierea tehnică şi vorbeşte despre grupurile generator-oscilator care se află sub piramidă şi despre generarea „flamei”. În

camera subterană de sub podea era amplasat un motor-generator fixat pe un ax vertical. Acest mecanism „funcţiona exact ca actualul motor sincron Pabst cu histerezis, adică exact invers faţă de motoarele obişnuite, care au un rotor ce se învârte în interiorul unor bobine de excitaţie staţionare. La motorul Pabst, rotorul este staţionar şi bornele metalice se rotesc în jurul lui, ca la o înfăşurare în colivie.

Ansamblul atlant motor-generator funcţiona după cum urmează: un motor uriaş de curent alternativ alimentat de la o sursă externă rotea colivia, care era alcătuită dintr-un număr considerabil de magneţi cu inducţie şi intensitate mare ataşaţi la cadrul de metal care se rotea în jurul a ceea ce în mod normal ar fi rotorul şi care acum era un miez de fier moale şi cu permeabilitate înaltă. În jurul multora dintre aceşti poli erau înfăşurate mii de spire din sârmă izolată.

Aceste bobine erau conectate, pe rând, la diferite grupuri de celule electrice amplasate pe învelişul exterior al piramidei. Secvenţierea acestui circuit era realizată astfel încât atunci când magneţii se roteau în jurul rotorului, celulele şi curenţii magnetici astfel generaţi oscilau într-o succesiune extrem de rapidă şi se crea o tensiune oscilatorie de frecvenţă extrem de mare, care se descărca între cele două sfere metalice descrise anterior. Scopul acestui întrefier era să stabilizeze aceste oscilaţii în condiţiile rezistenţei care se exercită asupra lor în aer liber.

Mărind frecvenţa creşte tensiunea sau puterea, de aceea o rază laser poate străpunge un diamant cu mai puţină energie decât cea necesară pentru a aprinde o lanternă de mici dimensiuni. Energia unui fulger lung de 1,5 m de la o bobină Tesla (500 000 de cicluri/secundă) este mai mică decât o milionime dintr-un amper şi ar cauza doar o furnicătură uşoară. Un fulger care coboară pe pământ dintr-un nor conţine suficientă energie pentru a lumina un bec de o sută de waţi timp de aproximativ 30 de secunde.”

Conform Academiei Unarius, electroniştii de astăzi „sunt puţin refractari la ideea de tensiune contra frecvenţă. Ei întind cabluri laminate cu grosimea de 1,25 cm în regiuni rurale, cabluri lungi de sute de kilometri, susţinute de turnuri înalte din oţel, şi transmit electricitatea prin aceste cabluri până în oraşe îndepărtate, la tensiuni de peste 300 000 de volţi şi cu o frecvenţă alternativă de doar 60 de cicluri/secundă, în timp ce o rază de energie de grosimea unui creion care oscilează de sute de milioane de ori pe secundă ar putea fi reflectată de la un turn la altul, pe tot cuprinsul ţării; o singură rază transportă suficientă energie pentru a asigura nevoile energetice ale celui mai mare oraş.”

Coifuri metalice protectoare

Conform Academiei Unarius şi altor grupuri ezoterice care dezbat pe tema ştiinţei popoarelor antice, în Egiptul antic, în Mexic şi în alte ţinuturi unde au existat piramide, oamenii au încercat să reproducă roata cu „spiţe" care producea o descărcare corona alb-albăstruie şi arunca în diferite direcţii raze de lumină intensă. Egiptenii au pus în vârful piramidei lor de piatră un dispozitiv asemănător unei sfere mari, acoperită cu plăcuţe de aur pur, lustruit, dispuse ca nişte solzi; pe măsură ce pământul îşi efectua mişcarea de rotaţie, coloane de lumină erau reflectate în toate direcţiile.

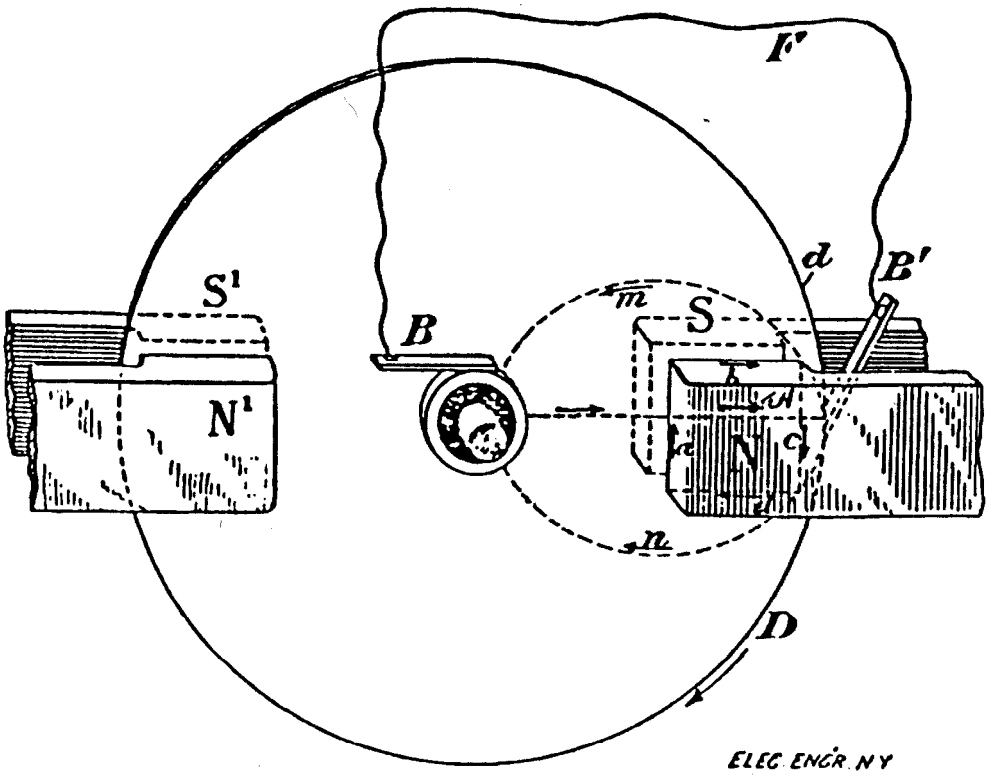
Câteva mii de ani mai târziu, aceste sfere metalice acoperite cu solzi de aur au dispărut, aşa cum a dispărut şi învelişul alb din alabastru, cu excepţia unor mici părţi din vârf - piatra mai mică de la suprafaţă era folosită pentru construcţii în oraşele din apropiere.

Egiptenii moderni purtau în templele şi palatele lor un acoperământ metalic pentru cap, mantii metalice întreţesute cu fir de aur care le coborau peste umeri, exact cum s-a întâmpla şi la vechii atlanţi când, după plecarea oamenilor de ştiinţă, locuitorii au început să se închine flăcării din piramida-templu.

Unarius menţionează că acoperământul metalic pentru cap şi mantia metalică îi proteja de puternicul câmp electromagnetic din piramidă; prin

intermediul preoţilor, aceste acoperăminte metalice au ajuns până în vremea noastră sub forma eşarfelor purtate de femei într-o biserică catolică sau a şarpelui simbolic de pe capetele preoţilor.

Aşadar, acoperământul din aur de pe capul egiptenilor se poate să fi provenit de la inginerii care lucrau la centrala electrică a vechilor atlanţi; de asemenea, este fascinant să observăm că şi celebrul *Chip de pe Marte* poartă un coif protector asemănător! Să fie piramidele de pe Marte elemente dintr-un sistem de energie atlant asemănător celui pe care Tesla plănuia să-1 construiască pe Terra? Ajungem astfel la marele mister referitor la Nikola Tesla: legătura lui cu Guglielmo Marconi şi Piramidele de pe Marte.



Schema generală a unui generator homopolar

N. TESLA
TURBINĂ
(cerere înregistrată la 17 ianuarie 1911)

1.061.206 Brevet obţinut la 6 mai 1913

Fig. 2.

Fig. 1.

MARTORI:

R. Diaz Buitrago
Wm. Bohleber

INVENTATOR:

Nikola Tesla

AVOCAŢI:

Kerr, Page, Cooper & Hayward

Capitolul 8

Ultimele brevete (1913-1928)

N. TESLA
PROPULSIE ÎNTR-UN FLUID
(cerere înregistrată la de 21 octombrie 1909)
1.061.142 Brevet obţinut la 6 mai 1913

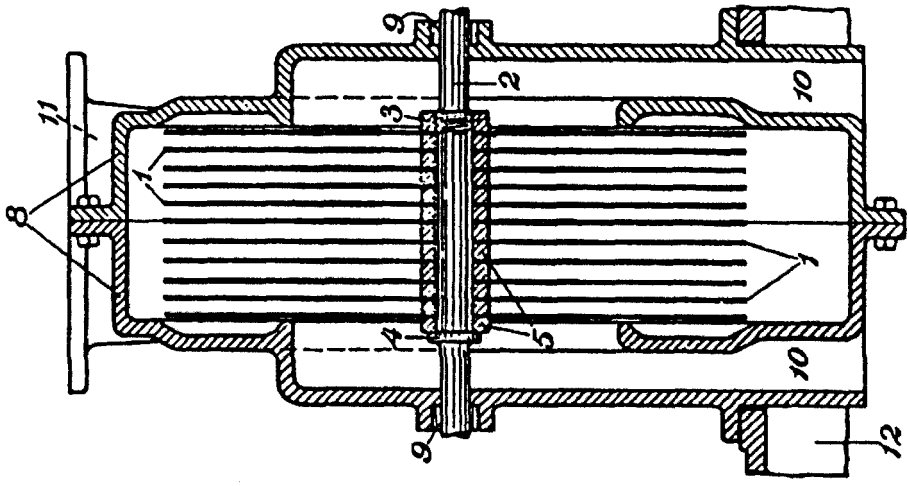


Fig 2

N. TESLA
PARATRĂSNET
(cerere înregistrată la 6 mai 1916)

1.266.175 Brevet obţinut la 14 mai 1918

Fig. 1.

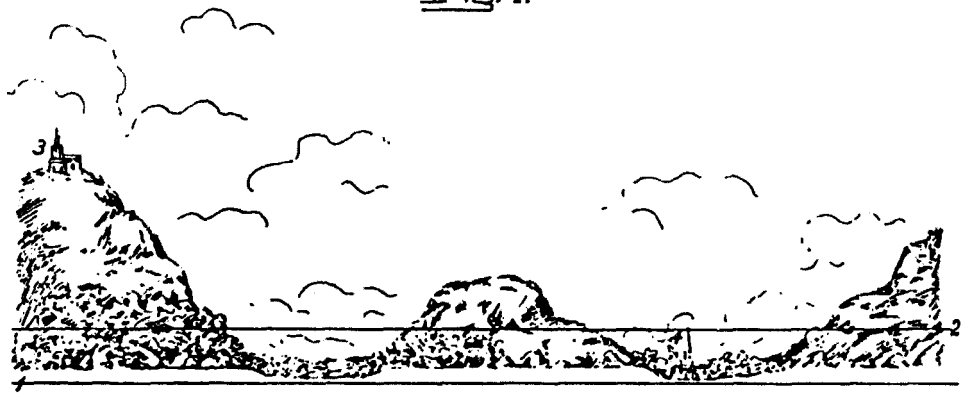


Fig. 3.

Fig. 2.

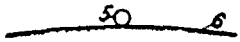


Fig. 4.

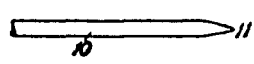


Fig. 5.

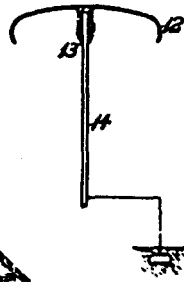


Fig. 6.

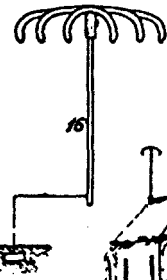


Fig. 7.

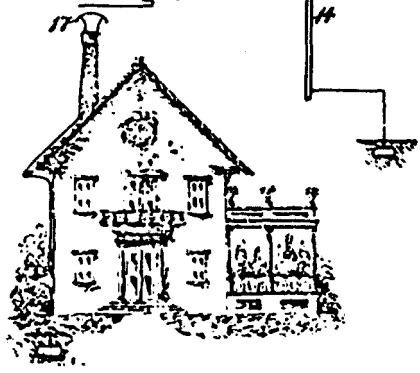
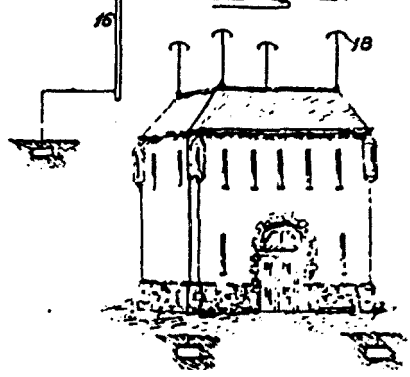


Fig. 8.



MARTORI:

INVENTATOR:

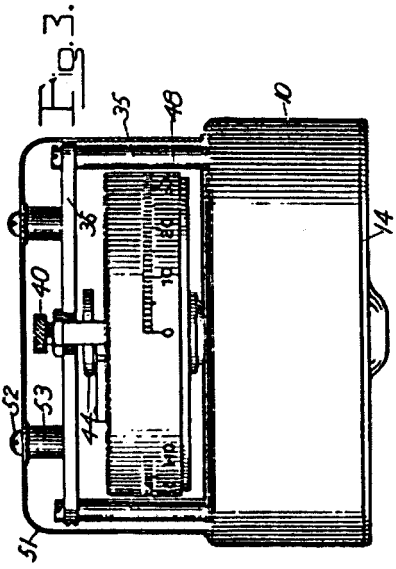
AVOCAŢI:

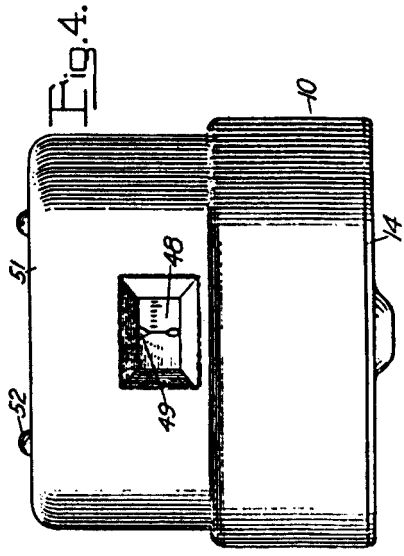
N. TESLA

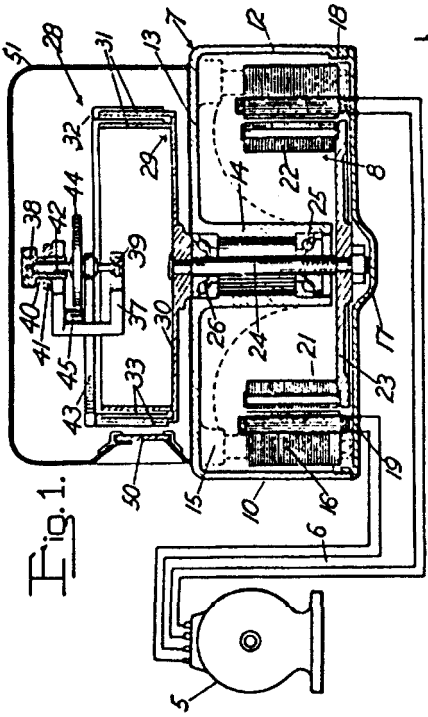
APARAT PENTRU MĂSURAREA FRECVENŢEI

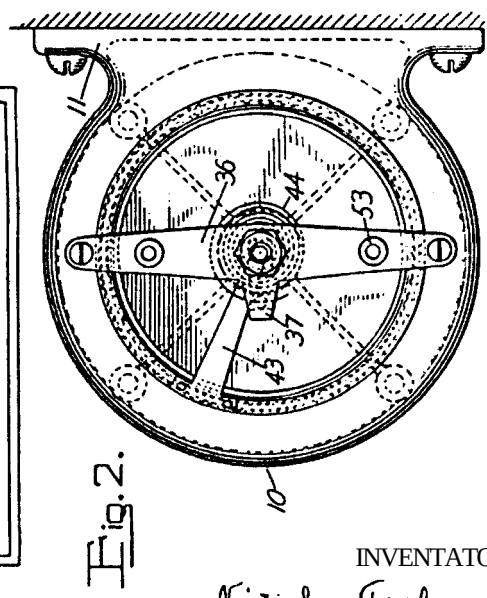
(cerere înregistrată la 18 decembrie 1916)

1.402.025 Brevet obţinut la 3 ianuariel922









INVENTATOR:

Nikola Tesla

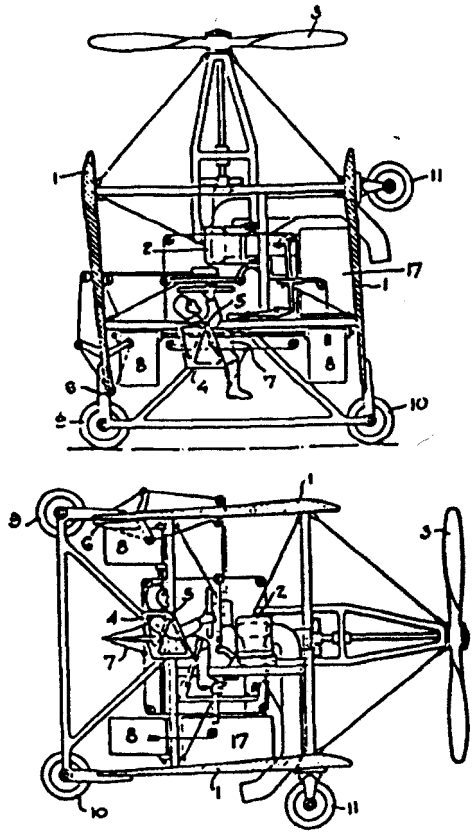
AVOCAŢI:

Foreé Bainbrug

3 ianuarie 1928 N. TESLA Nr. 1.655.114

APARAT PENTRU TRANSPORT AERIAN
(cerere înregistrată la 4 octombrie 1927)

Foaia 1 din 2



INVENTATOR:

NIKOLA TESLA.

AVOCAT:

Schema unei aeronave cu decolare verticală proiectată de Tesla

Capitolul 9

Tesla şi Piramidele de pe Marte

Relaţia dintre Tesla şi Marconi oferă un material de studiu absolut fascinant! Dacă în ultimii zece ani Tesla a devenit o figură populară în rândul oamenilor de ştiinţă revizionişti, Marconi continuă să fie puţin cunoscut şi este văzut ca un uzurpator al invenţiilor lui Tesla. Cu toate acestea, Guglielmo Marconi (1874-1937) a fost un om de ştiinţă genial şi, de fapt, prietenul apropiat al lui Tesla.

În scrierile ezoterice din ţările latine, Marconi a atins un statut aproape legendar, la fel ca cel pe care Tesla l-a obţinut recent în Statele Unite. Însă majoritatea celor care studiază opera lui Tesla nu ştiu că Marconi ar fi construit un oraş secret de înaltă tehnologie în jungla din sudul Venezuelei.

Marele om de ştiinţă italian Guglielmo Marconi a fost un discipol al lui Tesla. Marconi a studiat teoria transmiterii semnalelor radio cu Tesla şi a făcut prima lui transmisie radio în 1895. Marconi a fost fascinat de transmiterea energiei, iar în 1896 a primit un brevet britanic şi a trimis un semnal la o distanţă de 15 kilometri peste Canalul Bristol. În 1899 a construit cu succes o staţie radio pentru a comunica cu o staţie franceză aflată la 50 km peste Canalul Mânecii.

La vremea respectivă, se credea că din cauza curburii pe care o are suprafaţa pământului, transmisia radio se poate face la cel mult 320 de kilometri. Când, pe 11 decembrie 1901, Marconi a transmis un semnal din Poldhu, Cornwall, până în St. John's, Newfoundland, pe o distanţă de 3200 de kilometri, ştirea a stârnit o adevărată senzaţie. Pentru a realiza acest lucru, Marconi a înlocuit radioreceptorul cu un coeror, un tub de sticlă umplut cu pilitură de fier, capabil să conducă undele radio. La vremea respectivă nu exista o explicaţie ştiinţifică pentru acest fenomen de transmitere la distanţă mare; s-a postulat că în atmosfera superioară există un strat - ionosfera - care reflectă undele electromagnetice.

Misteriosul Marconi

Marconi a fost fiul unui latifundiar de origine italiană, mama sa fiind irlandeză. Când prima sa transmisie din anul 1895 nu a stârnit interesul

autorităţilor italiene, el a plecat în Marea Britanie. Compania de Telegrafie Marconi a fost înfiinţată în Londra în 1896, iar Marconi a câştigat milioane de pe urma invenţiilor sale.

Marconi şi Tesla sunt consideraţi, amândoi, inventatorii radioului. Pentru epocala sa transmisie radio, Marconi a utilizat un stingător de scântei Heinrich Hertz, o antenă Popov şi un coeror Edouard Bramely, alcătuind cu ele un dispozitiv simplu - strămoşul radioului modern.

Marconi a obţinut Premiul Nobel pentru fizică în 1909, împreună cu Karl Ferdinand Braun, care a făcut o serie de modificări importante ce au mărit considerabil raza de acţiune a primelor transmiţătoare Marconi.

Ca şi Tesla, în ultimii ani de viaţă Marconi a devenit un om misterios; se spune că efectua experimente, inclusiv experimente de antigravitaţie, la bordul iahtului său Electra. Iahtul lui Marconi era un superlaborator plutitor, de unde a trimis semnale în spaţiu şi făcut să se aprindă lumini în Australia în anul 1930. El a realizat aceste lucruri cu ajutorul unui fizician italian pe nume Landini, transmiţând semnale de undă prin pământ la fel cum făcuse Tesla în Colorado Springs.

În iunie 1936, Marconi a făcut o demonstraţie în faţa dictatorului fascist italian Benito Mussolini, testând o armă cu unde care putea fi folosită ca armă de apărare. În anii 1930, asemenea dispozitive erau denumite „raze mortale", ca în filmul omonim în care juca Boris Karloff. Marconi a demonstrat funcţionarea razei într-o după-amiază, pe o autostradă aglomerată aflată la nord de Milano. Mussolini îi ceruse soţiei sale, Rachele, să fie pe autostradă exact la ora 3:30 în acea după-amiază. Dispozitivul lui Marconi a dereglat instalaţia electrică de pe toate automobilele, inclusiv cel al Rachelei. Şoferul acesteia şi alţi automobilişti au coborât să verifice pompele de alimentare şi bujiile. La ora 3:35 toate maşinile erau din nou în stare de funcţionare. Mai târziu, Rachele Mussolini a făcut referire la acest episod în autobiografia sa.

Mussolini a fost încântat de invenţia lui Marconi. Se spune însă că Papa Pius al XI-lea a aflat despre invenţia razelor paralizante şi a făcut demersuri pentru a-1 convinge pe Mussolini să oprească experimentele lui Marconi. Conform discipolilor lui Marconi, acesta s-a îmbarcat atunci pe iahtul său şi a luat calea Americii de Sud, în anul 1937, după ce şi-a înscenat moartea.

Oraşul secret din America de Sud

Se spune că Marconi a fost însoţit de mai mulţi oameni de ştiinţă europeni, printre care şi Landini. În 1937, enigmaticul fizician şi alchimist

italian Fulcanelli i-a avertizat pe fizicienii europeni de pericolele grave ale armelor atomice, apoi a dispărut în mod miraculos câţiva ani mai târziu. Se crede că s-ar fi alăturat grupului secret al lui Marconi din America de Sud.

Se spune că nouăzeci şi opt de oameni de ştiinţă au plecat în America de Sud, unde au construit un oraş într-un crater vulcanic stins, în jungla din sudul Venezuelei. În oraşul lor secret, cu imensele averi acumulate de-a lungul vieţii, ei au continuat activitatea lui Marconi în domeniul energiei solare, energiei cosmice şi antigravitaţiei. Au lucrat în secret şi departe de naţiunile lumii, construind motoare cu free energy şi nave discoidale care utilizau o formă de antigravitaţie giroscopică. Se spune că această comunitate era dedicată păcii universale şi binelui tuturor oamenilor. Convinşi că restul lumii se afla sub controlul companiilor de electricitate, al băncilor multinaţionale şi al industriei militare, aceşti oameni s-au izolat de restul lumii, muncind subversiv în sprijinul păcii mondiale şi al unei tehnologii curate, ecologice.

Informaţii despre acest oraş uimitor, cu o tehnologie avansată, ne-au fost furnizate de mai multe surse. În America de Sud, povestea este un subiect la ordinea zilei printre anumite grupuri metafizice. Scriitorul francez Robert Charroux, în cartea sa *The Mysteries of the Andes - Misterele Anzilor* (1974, 1977, Avon Books), scria următoarele: „[...] Ciudad subterranean de los Andes, oraşul subteran din Munţii Anzi, este discutat în taină de la Caracas până la Santiago". În continuare, Charroux ne relatează povestea lui Marconi şi a oraşului său secret, plus povestea unui jurnalist mexican pe nume Mario Rojas Avendaro, care a făcut cercetări despre acest oraş subteran şi a ajuns la concluzia că el a existat cu adevărat. Avendaro a fost contactat de un oarecare Nacisso Genovese, care fusese student al lui Marconi şi acum era profesor de fizică la un liceu din Baja, în Mexic.

Genovese era de origine italiană şi susţinea că trăise mulţi ani în oraşul subteran din Anzi. La sfârşitul anilor 1950, el a scris o carte obscură intitulată „Călătoria mea pe Marte". Deşi cartea nu a fost niciodată publicată în limba engleză, ea a apărut în diferite ediţii în spaniolă, portugheză şi italiană.

Tehnologia Tesla

Genovese susţinea că oraşul fusese construit cu resurse financiare uriaşe, se afla sub pământ şi avea aparatură de cercetare mai bună decât orice alt laborator de cercetare din lume (cel puţin la acel moment). În anul

1946, oraşul folosea deja un colector puternic de energie cosmică, elementul component esenţial a tot ce înseamnă materie, conform teoriilor lui Marconi, multe dintre ele preluate de la Tesla.

„În anul 1952", scrie Genovese, „noi am călătorit peste toate mările şi continentele într-o navă care se alimenta cu o energie continuă şi practic inepuizabilă. Aceasta atingea o viteză de 800 000 de kilometri pe oră şi rezista la presiuni uriaşe, aproape de limita de rezistenţă a aliajelor din structura ei. Problema era cum să încetinim această viteză exact la momentul potrivit."

Conform lui Genovese, oraşul este localizat pe fundul unui crater, este în mare parte subteran şi se gestionează independent. Vulcanul stins este acoperit cu o vegetaţie deasă, se află la sute de kilometri de orice drum şi este situat la 4000 de metri înălţime, într-un munte din jungla amazoniană.

Autorul francez Charroux şi-a exprimat surprinderea şi neîncrederea faţă de afirmaţia că oraşul ar fi situat pe un munte acoperit de junglă, la o înălţime de 4000 de metri. Totuşi, partea de est a Anzilor Cordilieri are mulţi asemenea munţi, din Venezuela până în Bolivia, pe o distanţă de mii de kilometri. Multe astfel de oraşe, şi munţi, ar putea să existe în această regiune vastă, neexplorată şi tot timpul acoperită de nori.

Oricum, existenţa unui oraş secret într-un crater din junglă era cea mai puţin surprinzătoare dintre afirmaţii. Genovese susţinea că efectuaseră zboruri pe Lună şi pe Marte cu „farfuriile zburătoare" construite de ei. El declara că odată ce tehnologia fusese cucerită, o călătorie pe Lună (câteva ore) sau pe Marte (câteva zile) era relativ simplu de realizat. Genovese nu spune nimic despre piramide sau despre ce au făcut ei pe Marte. Poate că au creat o bază marţiană într-una dintre străvechile piramide de nisip din Regiunea Cydonia.

S-a semnalat observarea multor OZN-uri în America de Sud, în special deasupra junglei din Anzii de Est, din Bolivia până în Venezuela. Este oare posibil ca unele dintre aceste OZN-uri să fie nave antigravitaţionale din *Ciudad Subterranean de los Andes?*

Surse credibile afirmă că un „Ultim Batalion" de soldaţi germani a scăpat cu un submarin, în ultimele zile ale celui de-al Doilea Război Mondial, refugiindu-se în Antarctica şi America de Sud. La fel de posibil e ca germanii să fi construit superoraşe, cu o tehnologie avansată, în junglele îndepărtate din America de Sud.

Mai mulţi istorici militari - printre care colonelul Howard Buechner, autorul lucrărilor „Secrets of the Holy Lance - Secretele săbiei sfinte" şi

„Hitler's Ashes - Cenuşa lui Hitler" - susţin că, încă din timpul războiului, germanii creaseră baze în Queen Maud Land, în dreptul Africii de Sud.

Mai târziu, submarinele germane, în unele rapoarte în număr de 100, au transportat importanţi oameni de ştiinţă, aviatori şi politicieni spre ultima fortăreaţă a Germaniei naziste. Două dintre aceste submarine s-au predat în Argentina, la trei luni după război. În 1947, Marina Militară a SUA a invadat Antarctica, în principal Queen Maud Land, sub comanda amiralului Byrd.

Americanii au fost înfrânţi, iar câteva avioane cu reacţie de pe cele patru portavioane se spune că au fost doborâte de o navă discoidală. Marina s-a retras şi nu s-a mai întors până în 1957.

Conform cărţii „Chronicle of Akakor - Cronica lui Akakor", un volum publicat iniţial în limba germană de jurnalistul Karl Brugger, un batalion german s-ar fi refugiat într-un oraş subteran situat la graniţa dintre Brazilia şi Peru. Brugger, un jurnalist german care locuia în Manaus, a fost asasinat în Ipanema, lângă Rio de Janeiro, în anul 1981. Călăuza lui, Tatunca Nara, avea să devină ghidul lui Jacques Cousteau pe cursul superior al Amazonului. De altfel, fotografii cu Tatunca Nara apar în broşura ilustrată a lui Cousteau intitulată „Călătoria lui Cousteau pe Amazon". (Pentru mai multe informaţii despre Tatunca Nara, Karl Brugger, Oraşele Subterane şi germani - a se vedea „Lost Cities & Ancient Mysteries of South America".)

Chiar dacă povestea cu oraşele secrete din America de Sud care construiesc farfurii zburătoare şi se luptă cu puterile lumii din fortăreţele lor ascunse în junglă seamănă cu scenariul unui film cu James Bond, se pare că ea se sprijină pe fapte reale!

Pe baza scenariului de mai sus, s-ar putea să nu fie cu totul fantastic dacă sugerăm, cum au făcut şi alţi autori, că Tesla a fost luat de o farfurie zburătoare la sfârşitul anilor 1930. Oricum, aceasta nu ar fi fost o farfurie zburătoare de pe o altă planetă, ci o navă a lui Marconi din oraşul secret situat în America de Sud.

În cel mai fantezist scenariu de până acum, dar care poate foarte bine să fie adevărat, Tesla ar fi fost îndemnat să-şi însceneze moartea, la fel cum făcuseră Marconi şi mulţi alţi oameni de ştiinţă, după care a fost luat de o navă discoidală specială şi dus în superoraşul cu tehnologie avansată al lui Marconi. Departe de lume, de guvernele militare, de companiile petroliere şi de producătorii de armament şi avioane, Marconi şi Tesla, pe care toţi îi credeau morţi, şi-au continuat experimentele într-o atmosferă favorabilă progresului ştiinţific.

Cine ştie ce au putut ei realiza? Erau cu zece ani înaintea germanilor şi cu douăzeci de ani înaintea americanilor în ceea ce priveşte tehnologia lor antigravitaţională. Să fi reuşit ei să construiască o navă spaţială discoidală la începutul anilor 1940 şi să fi trecut apoi la maşini cu care se putea călători în timp şi în hiperspaţiu? Poate că Marconi şi Tesla au mers în viitor şi s-au întors deja în trecut!

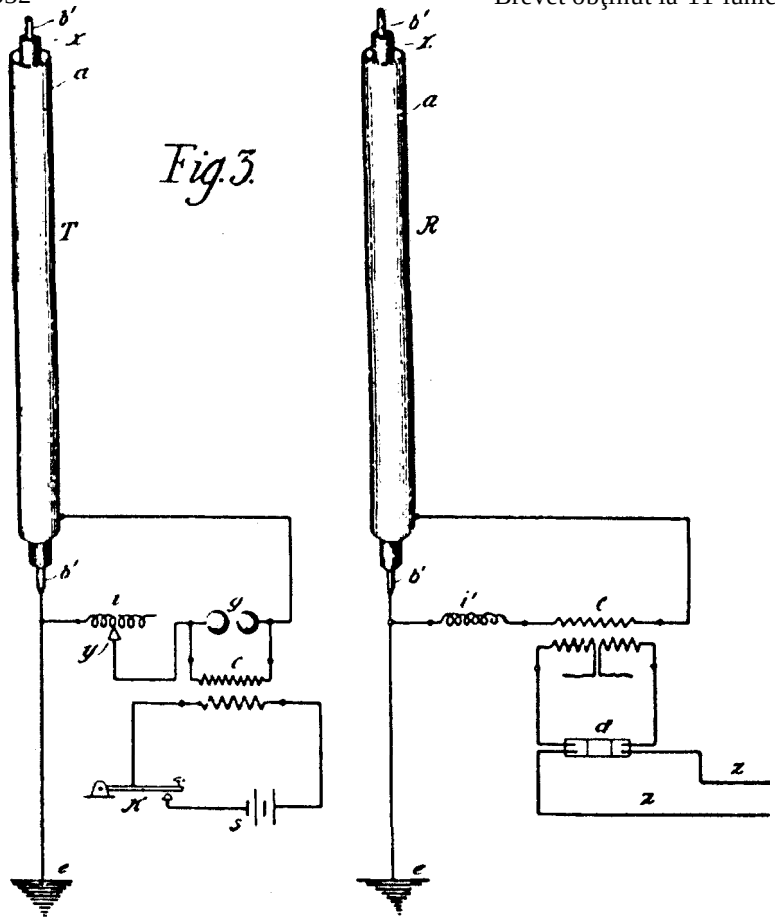
Experimentele de călătorie în timp, teleportarea, piramidele de pe Marte, Armaghedonul şi o posibilă Epocă de Aur pe pământ, s-ar putea ca toate acestea să aibă o legătură cu Tesla, cu Marconi şi cu invenţiile lor secrete. În timp ce „experţii OZN" şi „foştii agenţi secreţi" ne spun că farfuriile zburătoare sunt extraterestre şi sunt în prezent retroproiectate de oameni de ştiinţă care lucrează pentru armată, s-ar putea ca Tesla, Marconi şi prietenii lor să ne aştepte la baza lor spaţială din piramidele sau din chipul de pe planeta Marte.

Guvernul nostru, Hollywoodul şi presa ne-au indus anumite prejudecăţi şi concepţii greşite, cum că tehnologia uimitoare trebuie să fie de la extratereştrii care ne vizitează planeta. Pentru omul de ştiinţă înţelept şi însetat de cunoaştere... adevărul este uneori mai ciudat decât ficţiunea.

Nr. model G. MARCONI Foaia 2 din 2

APARAT PENTRU TELEGRAFIE FĂRĂ FIR
(cerere înregistrată la 23 februarie 1901)

Nr. 676.332 Brevet obţinut la 11 iunie 1901

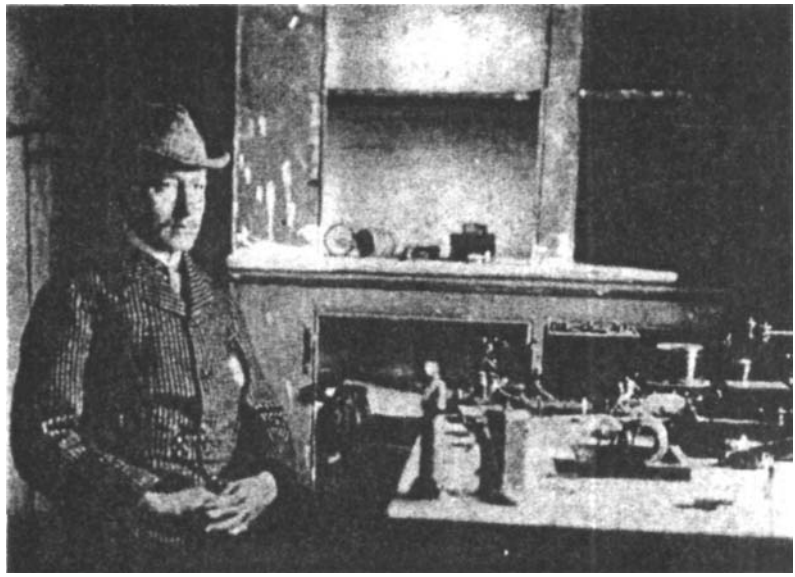


MARTORI: **INVENTATOR:**

Guglielmo Marconi.

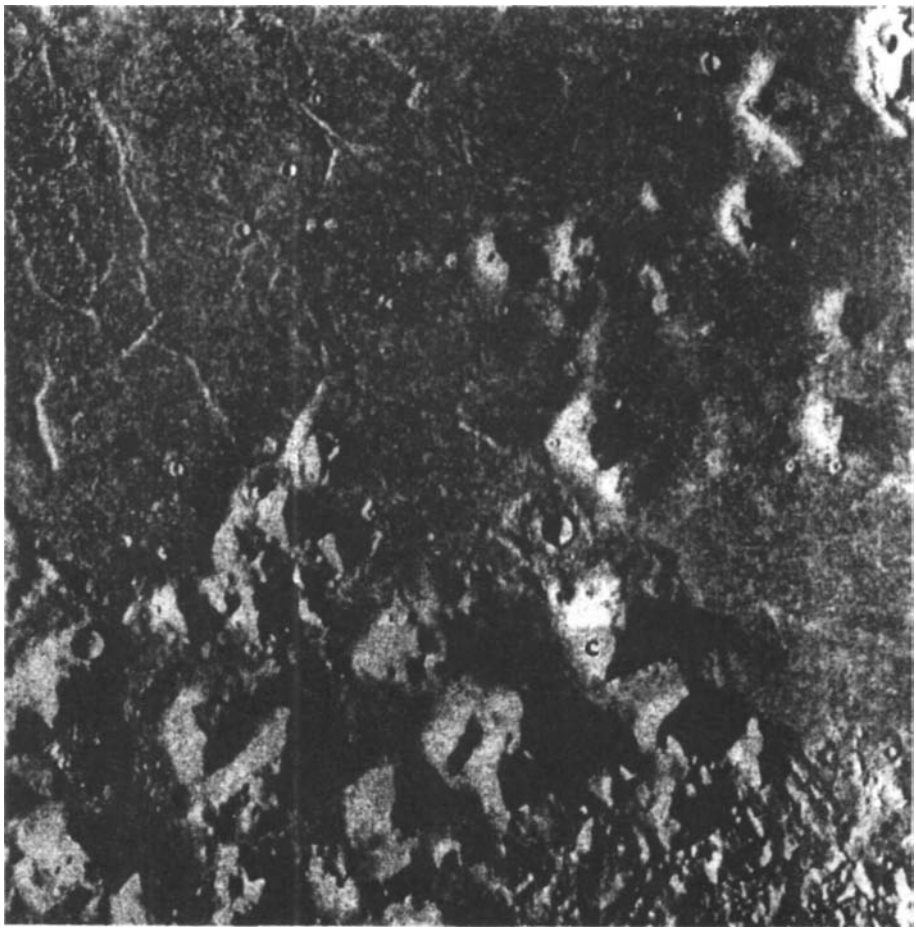
AVOCAŢI:

Un brevet SUA obţinut de Guglielmo Marconi pentru telegrafia sa fără fir la data de 11 iunie 1901. Marconi a fost un geniu, ca şi Tesla. Când Marconi a văzut că Tesla a fost învins de magnaţii finanţelor, i-a abordat - fără tragere de inimă - pe fasciştii din Italia, prezentându-le câteva dintre invenţiile sale. După ce Papa a dezavuat raza mortală concepută de el, Marconi şi-a înscenat moartea, în 1936, şi a plecat în America de Sud cu iahtul său *Electra*, însoţit de peste 100 de oameni de ştiinţă.

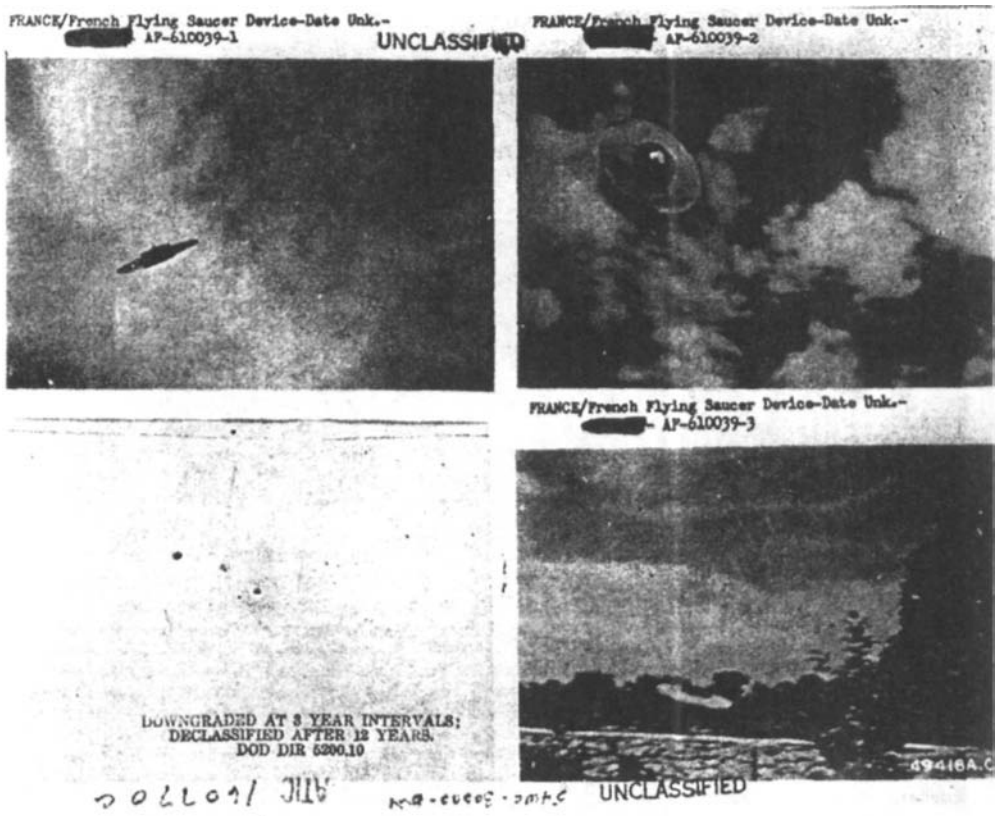


Deasupra: **Guglielmo Marconi, inventatorul anglo-italian al cărui mentor a fost Nikola Tesla. Această fotografie îl înfăţişează pe Marconi la Signal Hill, Newfoundland, în 1901, înconjurat de instrumentele pe care le-a folosit pentru a recepţiona primul semnal fără fir trimis peste Atlantic de la Polhu, Cornwall, Anglia.**

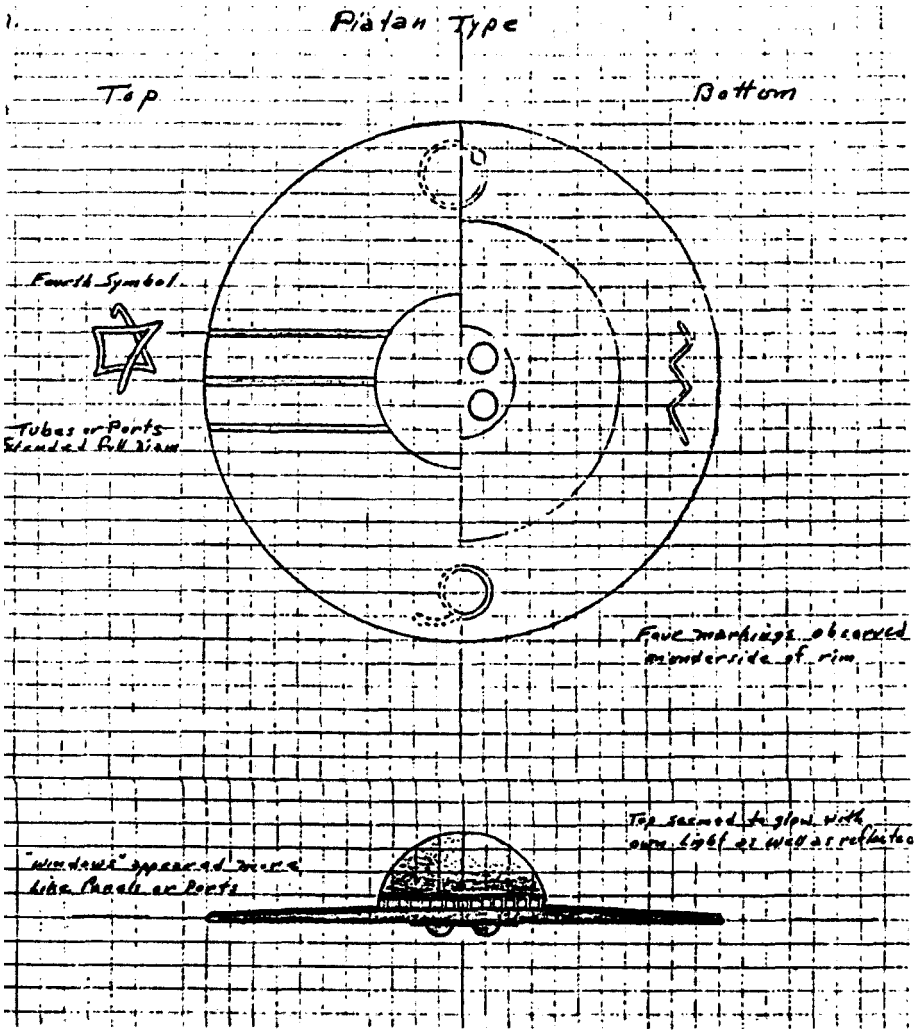
Dedesubt: **Imaginea computerizată a lui Mark Carlotto, care arată o vedere în perspectivă a Chipului de pe planeta Marte şi a piramidelor înconjurătore, văzute dinspre vest şi de la mare distanţă deasupra planetei. Mulţi cunoscători ai lucrărilor lui Marconi şi Tesla şi experţi în domeniul OZN sunt de părere că Marconi şi alţi oameni de ştiinţă s-au mutat la o bază secretă din jungla amazoniană în 1937 şi au construit o navetă antigravitaţională, cu care au ajuns pe Marte la începutul anilor 1950 sau la sfârşitul anilor 1940.**



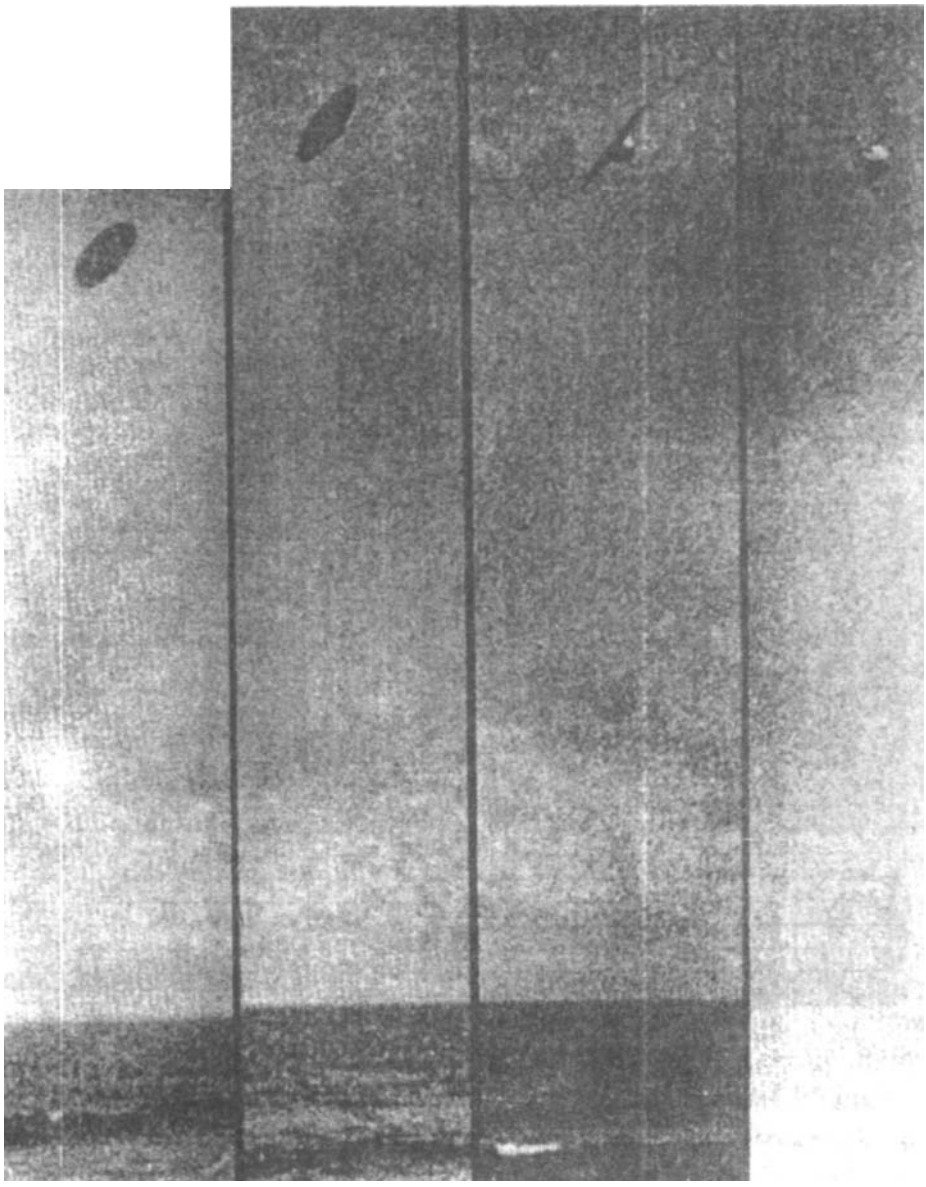
Cadrul NASA 35A72 al planetei Marte, în care se poate vedea faimosul „Chip uman" (a) cu coiful protector din metal, în timp ce „oraşul" (b) cu piramidele sale şi „piramida D & M" (c) este ceva mai departe, spre colţul din dreapta jos. Să fi călătorit pe Marte Marconi şi oamenii săi de ştiinţă la începutul anilor 1950, aşa cum susţineau câţiva dintre discipolii lui Marconi din America de Sud?



Aceste patru fotografii fac parte din Proiectul Blue Book demarat de Forţele Aeriene ale Statelor Unite şi arată o „farfurie zburătoare franţuzească”; se crede că aceasta ar fi fost una dintre navele folosite de Marconi, care le-a construit în oraşul secret din America de Sud. Fotografiile arată clar o navă de formă discoidală construită de om care planează, se înclină şi aterizează. Deşi notele de pe margine indică„Date Unk.-” (dată necunoscută), se ştie că fotografiile au fost realizate în 1953. La început au fost clasificate SECRET, dar mai târziu au fost „degradate” şi în cele din urmă au ajuns „neclasificate”. Iniţialele ATIC (scrise invers în partea stângă, jos) vin de la Air Technical Intelligence Center - Centrul Tehnic de Informaţii Aeriene Secrete, agenţia militară din cadrul Forţelor Aeriene care sponsoriza Proiectul Blue Book.



Pe 24 aprilie 1959, Helio Aguiar conducea de-a lungul plajei Piaţa din Salvador, în nordul Braziliei, când motorul s-a oprit brusc. A văzut o farfurie zburătoare care se deplasa paralel cu plaja şi a făcut patru fotografii. Este interesant de observat simbolurile din partea inferioară a navei din acest desen. Nava avea patru protuberante semisferice în centru, în partea de jos, şi trei prelungiri sau tuburi la vârful ei. Acest vehicul discoidal este asemănător cu tipul de navă care se presupune că s-a fabricat în oraşul secret al lui Marconi şi totodată este similar cu discul zburător Schriever-Habermohl făcut de Germania în anul 1944, la uzina BMW de lângă Praga, aparat care a efectuat primul său zbor pe 4 februarie 1945 (*German Jet Genesis* de David Masters, 1982, Jane's Books, Londra, pagina 135).



După ce a făcut aceste fotografii pe Plaja Piaţa, din Salvador, Brazilia (24 aprilie 1959), Helio Aguiar şi-a pierdut cunoştinţa. Când şi-a revenit, ţinea strâns în mână un bilet cu următorul mesaj: „EXPERIMENTELE ATOMICE ÎN SCOPURI DE RĂZBOI TREBUIE SĂ FIE OPRITE DEFINITIV... ECHILIBRUL UNIVERSULUI ESTE AMENINŢAT. NOI VOM RĂMÂNE VIGILENŢI ŞI GATA SĂ INTERVENIM."

O fotografie Polaroid făcută de arhitectul Hugo Vega în Peru, pe 19 octombrie 1973. Vega, care din întâmplare avea la el un aparat de fotografiat, căuta casa unui client aflată la aproximativ 50 km est de Lima, capitala peruană de pe ţărmul Pacificului. Admira valea râului Rimac când a apărut la orizont o navă discoidală, cu hublouri între cupola din vârf şi secţiunea centrală. Nava a zburat deasupra văii şi a planat timp de câteva secunde deasupra junglei, moment în care Vega a făcut poza Polaroid. Demn de remarcat este modelul învechit al navei; această farfurie zburătoare din 1973 aduce mai mult cu un tip de navă din anul 1950. Unii experţi OZN cred că această navă este una dintre cele fabricate de Marconi în oraşul subteran.

ANEXĂ

Documente ale Curții Supreme privind demolarea Turnului Wardenclyffe

Tesla a locuit la Hotel Waldorf-Astoria din New York din primăvara lui 1899 până în 1915. El şi-a plătit cheltuielile ipotecând proprietatea şi turnul Wardenclyffe pe numele hotelului şi al proprietarului acestuia, George C. Boldt. Întrucât veniturile anticipate de pe urma proiectului Wardenclyffe privind transmiterea de mesaje peste Atlantic nu s-au mai realizat, Tesla a fost pus în imposibilitatea de a achita ipotecile. În 1915, deţinătorii ipotecii au deschis proces pentru a declara prescrisă proprietatea şi au întocmit un contract de vânzare către un dezvoltator imobiliar pe nume Lester S. Holmes. Proprietatea urma să-i fie vândută lui Holmes, iar turnul avea să fie dărâmat, astfel încât să se poată construi pe terenul respectiv.

Tesla a făcut recurs la sentinţa de prescriere a ipotecii şi cazul a fost preluat de Curtea Supremă a Statului New York, districtul Suffolk. Tesla a pierdut la recurs. Punând în aplicare hotărârea judecătorească din 20 aprilie 1922, Tesla şi-a eliberat apartamentul de la Waldorf-Astoria şi s-a instalat la Hotelul St. Regis.

Deşi documentul transcris, în cele 313 pagini ale sale, conţine în mare parte pledoariile avocaţilor în legătură cu instrumentele legale ale acţiunilor de ipotecare şi prescriere, unele fragmente din această depoziţie sunt interesante. În timpul depoziţiei lui Tesla, el dezvăluie informaţii importante despre aparatura de la Wardenclyffe (paginile 163-177 din transcriere). Urmează un fragment din declaraţia lui Ezra C. Binghan, inginer-şef la Waldorf-Astoria, în care acesta descrie cum turnul a fost vandalizat şi afirmă că utilajele se aflau într-o stare deplorabilă (paginile 235-246 din transcriere). Tesla revine în boxa martorilor şi dă mai multe informaţii despre obiectivele centralei electrice (paginile 269-274 din transcriere); la sfârşit prezentăm Proba B, un inventar al lui Tesla cu toate bunurile care existau în centrala electrică (paginile 309-312 din transcriere).

Nikola Tesla în favoarea Pârâtului	p. 287 paginile 163-177 din transcriere
Ezra C. Bingham	
în favoarea Reclamantului	p. 303 paginile 235-246 din transcriere
Nikola Tesla în favoarea Pârâtului	p. 316 paginile 269-274 din transcriere
Proba B a Pârâtului	p. 322 paginile 309-312 din transcriere
(inventar al centralei electrice)	

Curtea Supremă,

DIVIZIA DE APEL, DEPARTAMENTUL AL DOILEA

CLOVER BOLDT MILES şi GEORGE C. BOLDT JR.,
ÎN CALITATE DE EXECUTORI TESTAMENTARI
AI LUI GEORGE C. BOLDT,
DECEDAT,

Reclamanţii-responsabili,

NIKOLA TESLA,

Pârât-apelant,

THOMAS G. SHEARMAN,

Pârât-responsabil,

şi alţii.

Caz în Recurs

WILLIAM RASQUIN JR.,

Avocat pentru Pârâtul-apelant,
Broadway, 305
New York

BALDWIN & HUTCHINS,

Avocaţi pentru Reclamanţii-responsabili.

WILLARD A. MITCHELL,

Avocat pentru Pârâtul-responsabil,
THOMAS G. SHEARMAN

Răspuns: Desigur, eu am semnat şi tranzacţia s-a încheiat. 487

Întrebare: Şi documentele au rămas în posesia domnului Hutchins?

R: Da, cam acelea au fost cuvintele pe care mi le-a spus când ne-am despărţit.

Î: Cred că aţi spus că acea conversaţie a avut loc la începutul lui 1917 sau la sfârşitul lui 1916?

R: Cred că la începutul lui 1917, dacă îmi amintesc bine, numai că memoria mea este cam... din cauza concentrării...

Dl Hawkins: Nu-mi amintesc data când s-a semnat actul respectiv.

Dl Fordham: De ce nu-i permiteţi martorului dvs. să-şi termine răspunsul în legătură cu memoria sa? 488

Dl Hawkins: Am presupus că a terminat.

Prin dl Fordham:

Î: Ce spuneaţi?

R: Am răspuns la toate întrebările cât de bine am putut.

Î: Nu, domnul avocat v-a întrerupt intenţionat în mijlocul unei propoziţii.

Dl Hawkins: Nu e adevărat, nu l-am întrerupt intenţionat.

Dl Fordham: Bine, ştergeţi din transcriere cuvântul „intenţionat". L-aţi întrerupt în mijlocul propoziţiei. Dumnealui poate continua ce a început să spună că-şi aminteşte în legătură cu această tranzacţie. Evident, martorul crede că nu-i nevoie să fie atent la ce spun. Onorată Instanţă, vă rog să informaţi martorul să-şi termine răspunsul. 489

Prin Arbitru:

Î: Aţi terminat răspunsul?

R: Da, acelea au fost cuvintele pe care domnul Hutchins mi le-a spus la despărţire.

490 *Prin dl Hawkins:*

Î: Întrucât dl Fordham a dorit să terminaţi ce aţi spus, eu am auzit ce aţi spus...

Dl Fordham: A spus că a terminat răspunsul.

R: Da, în legătură cu amintirea datei exacte, spun că nu-mi pot aminti exact datele din pricina că sunt concentrat asupra altei lucrări pe care o fac acum, dar pot stabili cu uşurinţă toate datele consultând documentele respective.

Î: Când aţi eliberat acel document domnului Hutchins, mă refer acum la titlul de proprietate, vreţi să descrieţi Curţii ce anume se afla pe proprietate?

491 R: Pe proprietate?

Î: Da, proprietatea descrisă în contract, proprietate situată în Rocky Point.

Dl Fordham: Obiectez, în acest moment este imaterial şi irelevant ce anume se afla pe proprietate.

Arbitrul: Se acceptă.

Dl Fordham: Să se excludă din transcriere.

Arbitrul: Vă referiţi la clădiri, presupun?

492 Dl Hawkins: Da, desigur. Mă interesează dacă se amenajase ceva, dacă existau clădiri sau construcţii.

Î: Spuneţi Curţii ce anume se afla pe proprietate.

R: Exista o clădire din cărămidă unde se afla centrala electrică...

Î: Descrieţi, vă rog, mărimea clădirii din cărămidă!

R: Era o clădire pătrată de 30 m pe 30 m, cu un singur nivel, destul de înaltă şi acoperită cu pietriş, cum se fac de obicei. Această clădire
493 era împărţită în interior în patru compartimente, dintre care două erau foarte mari, una era atelierul mecanic...

Î: Cât de mare era acesta?

R: Avea 30 m pe 11 m, cam aşa.

Î: Acum spuneţi-ne cât de mari erau celelalte compartimente.

R: Celălalt era de 30 m pe 11 m, iar cele două compartimente mai mici, unde pe o parte erau aşezate motoarele, iar pe cealaltă parte

erau boilerele, erau cam de 9 m pe 12 m, 9 m pe o parte şi 12 m pe cealaltă parte.

Î: Cred că aţi spus că era o clădire cu un singur nivel? 494

R: Da.

Î: Avea un singur etaj, nu?

R: Un etaj, da.

Î: Continuaţi să descrieţi clădirea, dacă mai e de adăugat ceva, şi spuneţi Curţii dacă exista vreun coş industrial, coşuri în exterior?

R: O, da, chiar în centrul clădirii se ridica un coş industrial.

Î: Cât de mare era acel coş industrial?

R: Coşul industrial era de 1,25 m pe 1,25 m; era calculat să ofere viteza adecvată produşilor de combustie de sub boilere. 495

Î: Din ce era făcut coşul industrial?

R: Din cărămidă.

Î: Cât de înaltă era clădirea?

R: Clădirea să fi fost, în partea cea mai joasă, de 8,5 m.

Î: Adică 8,5 m la colţurile clădirii?

R:Da.

Î: Ce fel de acoperiş avea, unul mansardat sau cu luminator? 496

R: Da, cum îi spuneţi în engleză unui astfel de acoperiş?

Î: Cred că este un acoperiş mansardat.

R: Da, acoperiş mansardat. Clădirea avea o fundaţie de ciment, obişnuitele dotări moderne şi...

Î: Ce înţelegeţi prin obişnuitele dotări moderne?

R: Mă refer la canale pentru evacuarea reziduurilor, a apei de 497
ploaie şi toate celelalte; exista, desigur, şi pompa de apă care pompa apă pentru clădire.

Dl Fordham: Nu vreau să întrerup avocatul, dar la ce foloseşte o descriere detaliată a clădirii de pe această proprietate?

Arbitrul: Nu ştiu la acest moment.

Dl Fordham: Nici eu. Nu cred că ar trebui să încărcăm declaraţia cu aceste detalii descriptive.

Arbitrul: O să-i îngădui să le descrie.

Dl Hawkins: Este o parte importantă a apărării.

Arbitrul: Spuneţi mai departe. Eu o voi admite. 498

Martorul: Presupun că ceea ce aparţine clădirii este instalaţia de boilere, cu două boilere de 300 de cai-putere pe o parte...

Î: Erau două de 300 de cai-putere?

R: Două boilere de 300 de cai-putere, da, şi pompele, injectoarele şi celelalte accesorii, apoi erau nişte bazine mari de apă care erau amplasate în jurul coşului industrial, astfel încât să utilizeze o parte din căldura reziduală. Aceste bazine aveau o capacitate de cca 60 000 de litri, dacă nu greşesc.

499 Î: Din ce erau făcute bazinele?

R: Din tablă de oţel galvanizată, de 6,5 mm grosime.

Î: Se aflau toate într-o încăpere, corect?

R: Erau în jurul coşului industrial, sub acoperiş, iar în acest scop camera avea un branşament în partea de sus. Se poate vedea în fotografie, dacă Onorata Curte doreşte să vadă fotografia.

Î: Un moment, vă rog. Acum descrieţi celelalte trei compartimente ale clădirii.

R: Aşa, am descris încăperea boilerelor. Vizavi de aceasta, pe lungime, era un compartiment similar unde erau instalate motoarele.
500 Printre acestea era un motor Westinghouse cu piston de 400 de cai-putere care acţiona un dinam cu conexiune directă, special construit pentru a servi scopurilor mele. Exista apoi o instalaţie Westinghouse de 35 de kilowaţi, care punea în mişcare acelaşi dinam pentru a furniza lumină şi alte lucruri, fiind ataşată permanent la clădire, pentru a servi tuturor nevoilor. Exista şi un compresor de mare presiune care era, de asemenea, o parte esenţială a aparaturii. Apoi, mai era un compresor de joasă presiune sau exhaustor. Existau şi două pompe, o pompă de mare presiune şi una de mică presiune cu piston. Asta
501 era tot...

Î: Pompe de apă?

R: Pompe de apă, da. Asta era tot ce se afla în acel compartiment; bineînţeles, în acest compartiment erau şi comutatoarele, panoul de comandă şi tot ce ţine de instalaţiile centralei. Era şi o galerie, sus, unde ţineam anumite piese de care era nevoie zilnic în procesul de producţie.

Î: Piese care alcătuiau ce?

Nikola Tesla în favoarea Pârâtului - examinare directă

R: Mă refer la unelte care erau necesare în centrală.
Î: Vă rog să descrieţi un alt compartiment. 502
R: Compartimentul dinspre calea ferată era atelierul mecanic.
Î: În ce parte a clădirii era, la nord, sud, est sau vest?
R: Nu pot localiza.

Arbitrul: Partea dinspre nord.
Martorul: Spre drum, cu faţa la drum. Compartimentul avea 30 m pe 11 m, cu o uşă în mijloc, şi cred că se aflau acolo opt strunguri.
Arbitrul: Când spuneţi „cu faţa la drum", vă referiţi la partea de sud, drumul de acces sau... 503
Martorul: Cu faţa spre calea ferată. Această clădire este chiar aproape de şina de tren, Onorată Instanţă. Cred că erau opt strunguri cu o lungime reglabilă cuprinsă între 20 cm şi 80 cm. Apoi era o freză şi o maşină de rabotat, un şeping, o maşină de canelat, o maşină verticală pentru caneluri. Mai erau trei maşini de găurit, una foarte mare, una medie şi a treia foarte mică. Existau apoi patru motoare care puneau în funcţiune aparatura. De asemenea, o maşină de ascuţit şi o piatră de polizor obişnuită, o forjă...

Î: O forjă de fierărie? 504
R: Da, o forjă de fierărie. Apoi un cuptor special de mare temperatură şi o suflantă pentru forjă. Desigur, atelierul era plin de transmisii intermediare şi existau acolo câteva unelte speciale care serveau anumitor scopuri pe care eu le aveam în minte. Acum nu mi le amintesc exact, dar cred că erau cinci sau şase.
Î: Erau unelte fixe sau portabile?
R: Nu, unele erau ataşate la strungurile obişnuite sau la maşinile 505
de frezat, adecvate pentru o anumită lucrare, iar altele erau portabile, bineînţeles.
Î: Aţi descris acum toate cele patru compartimente ale clădirii?
R: Nu. Urma compartimentul de vizavi, care se afla mai departe de calea ferată şi avea tot 30 m, lungimea totală a clădirii, pe cca 11 m; aici se afla aparatura foarte scumpă, precum şi birourile şi accesoriile pentru birou. Să-1 descriu şi pe acesta?

Î: Da, descrieţi accesoriile fixe care erau în acest compartiment.

506 R: Utilajele sunt accesorii fixe?

Î: Da, noi le considerăm accesorii fixe.

R: De-a lungul peretelui din spate, care separa acest compartiment de restul clădirii, erau două vitrine speciale în care ţineam faimosul aparat pe care l-am prezentat şi descris în prelegerile şi articolele mele ştiinţifice. Probabil că erau acolo cel puţin o mie de becuri şi tuburi, fiecare reprezentând o anumită fază a dezvoltării ştiinţifice. În apropierea acestor două vitrine erau cinci bazine mari. Patru conţineau transformatoare speciale conform proiectului meu, construite

507 de Compania Electrică Westinghouse. Acestea transformau energia utilizată de centrală. Bazinele aveau cca 2,5 m înălţime, suprafaţa de 5 m pe 5 şi erau umplute cu un ulei special, pe care îl numim ulei de transformator, care rezistă la o tensiune electrică de 60 000 de volţi. În afară de cele patru bazine, exista un alt bazin asemănător destinat unor scopuri speciale, în care se afla un transformator. Erau două uşi, una care ducea la celălalt compartiment şi cealaltă care ducea la toalete, iar între aceste două uşi era un spaţiu pe care era aşezat

508 generatorul meu electric. Am folosit acest aparat în demonstraţiile de laborator din două laboratoare anterioare şi în experimentele din Colorado, unde am construit o centrală radio în anul 1889. Acest aparat era nepreţuit, fiindcă putea să transmită un mesaj peste Atlantic, cu toate astea a fost construit abia în 1894 sau 1895. Este un aparat complicat şi foarte scump.

Apoi, de cealaltă parte a uşii, erau alte patru bazine, bazine mari, aproape la fel de mari ca acelea pe care le-am descris. În aceste patru bazine urma să fie aşezate condensatoarele, ceea ce noi numim condensatoare electrice, care înmagazinează energia, apoi o descarcă şi o

509 fac să circule în lumea întreagă. Câteva dintre aceste condensatoare, cred că două, erau într-un stadiu avansat de construcţie, iar celelalte nu erau. Ele erau în concordanţă cu un principiu descoperit de mine. Exista apoi un aparat foarte scump, pe care mi l-a furnizat Compania Westinghouse; Compania Westinghouse a realizat doar două astfel de aparate, unul pentru mine şi unul pentru ei. Am lucrat la acest proiect eu şi inginerii lor. Era un bazin de oţel care conţinea un montaj complex alcătuit din bobine, un regulator sofisticat şi era destinat

să regleze cu mare precizie măsurătorile şi cantitatea de energie de 510
care aveam nevoie. Apoi, pe ultima latură, unde am descris primele patru bazine mari, se afla un motor special de 100 de cai-putere, iar acest motor era echipat cu mecanisme elaborate pentru a redresa curenţii alternativi şi a-i trimite apoi în condensatoare. Numai pe acest aparat am cheltuit mii de dolari. Motorul de 100 de cai-putere a fost special construit pentru mine de către Compania Westinghouse, dar toate celelalte părţi au fost făcute de mine şi ocupau o mare parte din spaţiu. Era un aparat superb. Am fotografii care vor face descrierea 511
aceasta foarte clară.

Apoi, spre mijlocul camerei, aveam un aparat foarte valoros. E vorba de o ambarcaţiune care ilustra descoperirea mea în domeniul teleautomaticii, mai precis o ambarcaţiune care era controlată fără fir şi răspundea la orice comenzi, fără să existe însă vreo conexiune. Am expus în multe ocazii această ambarcaţiune.

Î: Ambarcaţiunea nu era fixă, nu?

R: Ba da, era fixată pe un suport. Se sprijinea pe suport, dar aşa cum am spus, era o ambarcaţiune fără fire; răspundea la orice co- 512
menzi, efectua orice manevră doreai, fără să fie necesară vreo conexiune.

Î: Asta este cam tot ce se afla acolo?

R: O, nu, nici pe departe. Pe fiecare latură erau - cum le spune - nu birouri sau rafturi, ci un fel de dulapuri, special confecţionate pentru a depozita aparatură, fiindcă de-a lungul anilor eu am adunat sute de tipuri de instrumente construite pe diferite principii, iar toată această aparatură era depozitată acolo; în afară de asta, aveam tot felul de alte dispozitive, fiecare reprezentativ pentru o anumită etapă de cer- 513
cetare. Apoi, într-o parte erau birourile, iar pe partea cealaltă erau instrumentele pentru desen. În colţ, cum priveai înspre calea ferată, pe partea dreaptă, era laboratorul meu de încercări şi analize, în care se aflau şi două instrumente preţioase, pe care lordul Kelvin le-a făcut special pentru mine. Mi-a fost un foarte bun prieten. Unul dintre ele era un dispozitiv pentru măsurare, inventat de el; celălalt era un voltmetru de-al său. Aceste două instrumente mi-au fost oferite şi au fost făcute special pentru mine, după instrucţiunile dumnealui. Erau 514
apoi multe alte instrumente, voltmetre, wattmetre, ampermetre; în acel spaţiu mic era o avere.

Nikola Tesla în favoarea Pârâtului - examinare directă

Dl Fordham: Ultima propoziţie, cum că acolo era o avere, face trimitere la valoarea de vânzare a obiectelor, aşa că eu cred că ar trebui exclusă.
Arbitrul: Da, să se excludă!

Î: Cred că aţi afirmat că această clădire era construită din cărămidă, corect?
R:Da.
Î: Cât de groşi erau pereţii?
515 R: Nu pot spune cu exactitate acum, dar cred că aveau cam 30 cm.
Î: Oricum, era mai mult decât grosimea unei cărămizi?
R: O, aş spune că da. Am plătit în jur de...
Î: Presupun că acea clădire avea şi ferestre?
R: Da. Erau ferestre mari, cu mai multe ochiuri de geam.
Î: Şi din ce era făcut tocul, din metal sau din lemn?
R: Din lemn.
Î: O să vă arăt un document, Proba C a Pârâtului. Vă rog să priviţi
516 cu atenţie semnătura de pe acest document: Este semnătura dvs.?
R: Da, domnule, este semnătura mea.
Î: Recunoaşteţi acest instrument?
R: Da, domnule, era unul...
Î: Acesta este actul pe care l-aţi eliberat, corect?
R:Da.
Î: Fiţi atent la data documentului, 30 martie 1915.
R: 1915?
Î:Da.
517 R: Asta a fost în 1915?
Î:Da.
R: Aveam impresia că a fost puţin mai târziu.
Î: Acesta este singurul document pe care l-aţi eliberat în tranzacţia cu domnul Holmes, nu-i aşa?
R: Hutchins?
Î: Hutchins, da.
R: După câte ştiu, da.
Î: Dacă-i aşa, nu aţi vrea să vă schimbaţi depoziţia, după ce aţi spus 1917? Data acestui document este 30 martie 1915.

Nikola Tesla în favoarea Pârâtului - examinare directă

R: Am spus că nu sunt sigur în legătură cu data, dar aş putea sta- 518
bili exact uitându-mă la documente.

Î: Ei, bine, acesta este documentul.

R: Trebuie să fie aşa cum ziceţi, pentru că aşa scrie acolo.

Î: Să înţeleg că este 1915 în loc de 1917?

R: Da, dar eu am avut impresia că un alt avocat a avut mai întâi documentul şi a fost întocmit pentru domnul Hutchins mai târziu.

Î: Nu înţeleg la ce vă referiţi când spuneţi că a fost întocmit pentru domnul Hutchins. Concesionarul menţionat în document este Lester S. Holmes.

R: Da, Lester S. Holmes.

Prin Arbitru: 519

Î: Tranzacţia pe care aţi făcut-o a fost cu domnul Hutchins?

R:Da.

Arbitrul: Nu cred că există vreo controversă în legătură cu aceasta.

Dl Fordham: Din câte înţeleg, ar exista una. Martorul nu susţine că au fost două documente, unul în 1915 şi unul în 1917.

Martorul: Nu.

Prin dl Hawkins: 520

Î: Nu, a fost unul singur, iar dl Holmes era concesionar în documentul pe care i l-aţi dat domnului Hutckins, aşa este?

R: Da, chiar îmi amintesc tranzacţia cu domnul Hutchins.

Î: Existau şi alte construcţii pe proprietate în afară de clădire?

Prin Arbitru:

Î: Aţi citit documentul în momentul în care l-aţi întocmit?

R: Da, la cererea domnului Hutchins. 521

Prin dl Hawkins:

Î: Erau şi alte construcţii pe teren, altele în afara acelei clădiri din cărămidă sau a laboratorului pe care tocmai l-aţi descris?

R: Da, domnule, exista o construcţie care, într-un anumit sens, era cea mai importantă, fiindcă centrala electrică era doar o anexă a acesteia. Această construcţie era turnul.

Î: Vă rog să descrieţi turnul, cu referire la dimensiuni, materiale, metodă de construcţie şi tip de construcţie. 522

Dl Fordham: Ne reînnoim obiecţia, cu permisiunea Curţii.

Această descriere este complet irelevantă până când nu vor reuşi să stabilească dacă documentul este o ipotecă.
Arbitrul: Curtea o admite.

Dl Fordham: Ne menţinem obiecţia.

R: Turnul măsura 57 m de la bază până la vârf. Era construit dintr-un lemn special şi în aşa fel încât fiecare grindă să poată fi
523 scoasă şi înlocuită la nevoie. Proiectarea turnului a fost o problemă complexă. Era făcut în formă de piramidă octogonală, din motive de rezistenţă, şi susţinea ceea ce eu am numit în articolele mele ştiinţifice un terminal.

Prin Arbitru:

Î: Avea în vârf un fel de sferă?

R: Da. Aceea era, Onorată Instanţă, doar aplicarea unei descoperiri făcute de mine, conform căreia orice cantitate de electricitate, în limite rezonabile, poate fi stocată cu condiţia să-i dai o anumită formă. Electricienii din zilele noastre încă nu apreciază acest lucru. Însă
524 acea construcţie îmi permitea să produc cu această mică centrală un efect de câteva ori mai mare decât cel obţinut cu o centrală obişnuită, de o sută de ori mai mare decât a mea. Iar cadrul acestei sfere era special construit, asta însemnând că grinzile se curbau în forma necesară, şi cântărea în jur de cincizeci şi cinci de tone.

Prin dl Hawkins:

Î: Din ce era construită?

R: Din oţel, toate grinzile fiind special curbate în forma necesară.
525 Î: Turnul care o susţinea era construit în întregime din lemn sau parţial din oţel?

R: Numai partea de sus era din oţel. Turnul era din lemn, dar bineînţeles că grinzile erau prinse cu plăci de oţel de o formă specială.

Arbitrul: Clame?
Martorul: Da, clame de oţel. L-am construit în felul acesta din motive tehnice.
Arbitrul: Nu suntem interesaţi de acest lucru.

Î: Turnul era capsulat sau deschis?

Nikola Tesla în favoarea Pârâtului - examinare directă

R: Turnul, la vremea întocmirii acestui document, era deschis, dar 526
am fotografii care atestă cum arăta exact şi cum ar fi arătat când era terminat.

Î: După ce aţi eliberat documentul, turnul a fost capsulat?

R: Nu, era deschis.

Î: Cupola sau terminalul din vârf era capsulat?

R: Nu, domnule.

Î: N-a fost niciodată capsulat?

R: Nu, niciodată.

Î: Construcţia a fost vreodată terminată?

R: Construcţia, dacă înţeleg corect termenii, a fost terminată, dar
accesoriile nu au fost amplasate încă. De exemplu, acea sferă urma să 527
fie acoperită cu nişte plăci special presate. Aceste plăci...

Î: Acest lucru nu a fost făcut, nu-i aşa?

R: Nu a fost făcut, deşi eu aveam totul pregătit. Am proiectat şi am pregătit totul, dar nu s-a făcut.

Î: Structura turnului comunica în vreun fel cu clădirea de cărămidă sau cu centrala electrică?

R: Turnul era separat.

Î: înţeleg, dar exista vreo legătură între ele? 528

R: Erau, bineînţeles, două canale. Unul era pentru comunicare, pentru a aduce în turn aerul comprimat, apa şi toate lucrurile de care aveam nevoie pentru experimentele mele, iar celălalt canal servea pentru a aduce în turn conductele din reţeaua electrică.

Prin Arbitru:

Î: Pentru aceasta înţeleg că exista un puţ chiar în mijlocul turnului, care cobora în pământ pe o distanţă de 15-20 de metri.

R: Da. Ştiţi, lucrarea de sub pământ este una dintre părţile cele 529
mai costisitoare ale turnului. În sistemul inventat de mine, este necesar ca dispozitivul să fie bine înfipt în pământ, altfel nu ar putea să zguduie pământul. Trebuie să fie înfipt în pământ astfel încât toată sfera să poată vibra, iar pentru a face acest lucru este necesară o construcţie foarte scumpă. De fapt, eu inventasem dispozitive speciale. Dar vreau să spun că această lucrare de sub pământ aparţine turnului.

Prin dl Hawkins:

530 Î: Spuneţi-ne ce se afla colo.

R: Exista, după cum aţi spus, un puţ mare, de 3 m pe 3,5 m, care cobora în pământ pe o distanţă de cca 35 m şi era acoperit întâi cu lemn şi în interior cu oţel. În centru era o scară în spirală care mergea în jos, iar la mijlocul scării era o coloană mare prin care trecea curentul, iar această coloană era construită în aşa fel încât să poată indica exact unde se află punctul de joncţiune a fazelor, pentru ca eu să pot calcula fiecare punct al distanţei. De exemplu, folosind acea aparatură, puteam să calculez mărimea pământului sau diametrul lui şi să-l măsor cu o precizie de până la 1,25 m.

531 Î: Şi acela era un adaos necesar pentru turnul dvs.?

R: Absolut necesar. Dar lucrarea cu adevărat costisitoare era conectarea acelei părţi centrale cu pământul, iar acolo aveam montate maşini speciale care să împingă ţevile de fier, una după alta, şi am împins aceste ţevi de fier, cred că vreo şaisprezece astfel de ţevi, pe o distanţă de 100 de metri. Prin aceste ţevi curentul era trimis în pământ. Aceasta era o parte a lucrării care costa foarte mult; nu se vede pe turn, dar aparţine turnului.

532 *Prin domnul Fordham:*

Î: Aţi spus că puţul avea o adâncime de 35 de metri, nu-i aşa?

R: Da, ştiţi, în acel loc pânza freatică se află la 35 de metri adâncime. Suntem la 35 m deasupra apei freatice. În fântână am dat de apă la cca 25 de metri.

Prin Arbitru:

Î: Oglinda apei se afla la 25 m?

R: Da, în fântâna principală am dat de apă la 25 m, dar acolo a
533 trebuit să săpăm mai adânc.

Prin dl Hawkins:

Î: Vă rog să spuneţi Curţii - în linii mari, nu detaliat - care era scopul acelui turn şi al aparaturii aferente la care aţi făcut referire.

Dl Fordham: Ce relevanţă are această descriere?

Arbitrul: Curtea o admite.

Dl Fordham: Obiectăm.

R: Scopul principal al turnului, Onorată Instanţă, era telefonia, transmiterea vocii umane pe tot cuprinsul globului pământesc. 534

Prin Arbitru:

Î: Prin intermediul pământului?

R: Prin intermediul pământului. Aceasta a fost descoperirea mea pe care am făcut-o publică în 1893 - acum toate centralele fără fir funcţionează aşa. Nu se foloseşte niciun alt sistem. Ideea era să reproduc acest aparat şi apoi să-1 conectez la o centrală electrică şi la o centrală telefonică, aşa încât să poţi ridica receptorul şi, dacă doreşti să vorbeşti cu un abonat telefonic din Australia, să suni pur şi simplu la acea centrală, iar centrala să îţi facă imediat legătura cu abonatul 535 şi să vorbeşti cu el, oriunde s-ar afla. M-am gândit că în felul acesta se puteau transmite în toată lumea şi mesaje de presă, cotaţiile de la bursă, fotografii pentru presă, reproduceri de semnături, cecuri bancare şi multe altele, dar...

Prin dl Hawkins:

Î: Pe scurt, scopul era comunicarea fără fir cu diferite părţi ale lumii?

R: Da, iar turnul a fost proiectat astfel încât să-i pot aplica orice 536 cantitate de energie şi intenţionam să fac o demonstraţie practică privind transmiterea de energie, pe care am perfecţionat-o în aşa măsură încât energia să poată fi transmisă oriunde pe glob cu o pierdere de doar 5%. Voiam să folosesc centrala electrică pentru a face o demonstraţie practică. Apoi intenţionam să fac oamenii să fie interesaţi într-un proiect mai mare, cei de la Niagara îmi dăduseră 10 000 de cai-putere...

Î: Ce înţelegeţi prin putere, energie?

R: Da, putere în orice cantitate.

Î: Mai erau şi alte clădiri pe teren? 537

R: Nu, doar aceste două clădiri mari.

Î: Domnule Tesla, vă rog să fiţi atent la Proba A a Pârâtului, pe care eu o caracterizez ca fiind un act de ipotecă, şi vă rog să priviţi semnătura de acolo.

R: Este semnătura mea, domnule.

Î: Data acestui document este 30 martie 1915?

R: Da, domnule.

Î: Este actul de ipotecă eliberat în acelaşi timp în care a fost eliberat şi contractul?

R: Da.

538 Î: Nu vreau să mă repet, dar când aţi specificat că asta se întâmpla la începutul lui 1917, aveaţi în minte acest document eliberat în martie 1915?

R: Da, dar ceea ce se detaşează cel mai puternic în mintea mea este construcţia turnului şi din acest motiv am în minte asta, construcţia turnului.

Î: Vă amintiţi declaraţia domnului Hutchins, potrivit căreia hotelul Waldorf a intrat în posesia proprietăţii?

R: A domnului Hutchins?

539 Î: Vă amintiţi declaraţia domnului Hutchins?

R: Da, îmi amintesc câte ceva din ce a declarat.

Î: Şi când a fost făcut acest lucru, înainte sau după distrugerea turnului?

R: A fost cu ceva timp înainte să fie distrus turnul.

Î: Vă amintiţi când a fost distrus turnul?

R: Din câte îmi amintesc, a fost în jurul anului 1917, dar pot să stabilesc...

Î: Când a fost ridicat turnul?

R: Turnul a fost ridicat între anii 1901 şi 1902.

Î: Ce aţi făcut pentru a-l conserva?

540 R: Am cheltuit o mare sumă de bani ca să vopsesc toate părţile metalice de trei ori, iar de fiecare dată cred că a costat în jur de o mie de dolari.

Î: Aţi făcut ceva pentru a proteja părţile de lemn ale construcţiei?

R: O, da, am supravegheat cu grijă tot şi...

Î: Ştiu, dar aţi aplicat ceva pe ele?

R: Nu, nu pe lemn.

Î: Nu l-aţi vopsit?

R: Nu, nu lemnul.

541 Î: A fost tratat lemnul în vreun fel înainte de a fi folosit în construcţie, pentru a-l proteja?

Dl Fordham: Cum este acest lucru relevant, Onorată Instanţă?

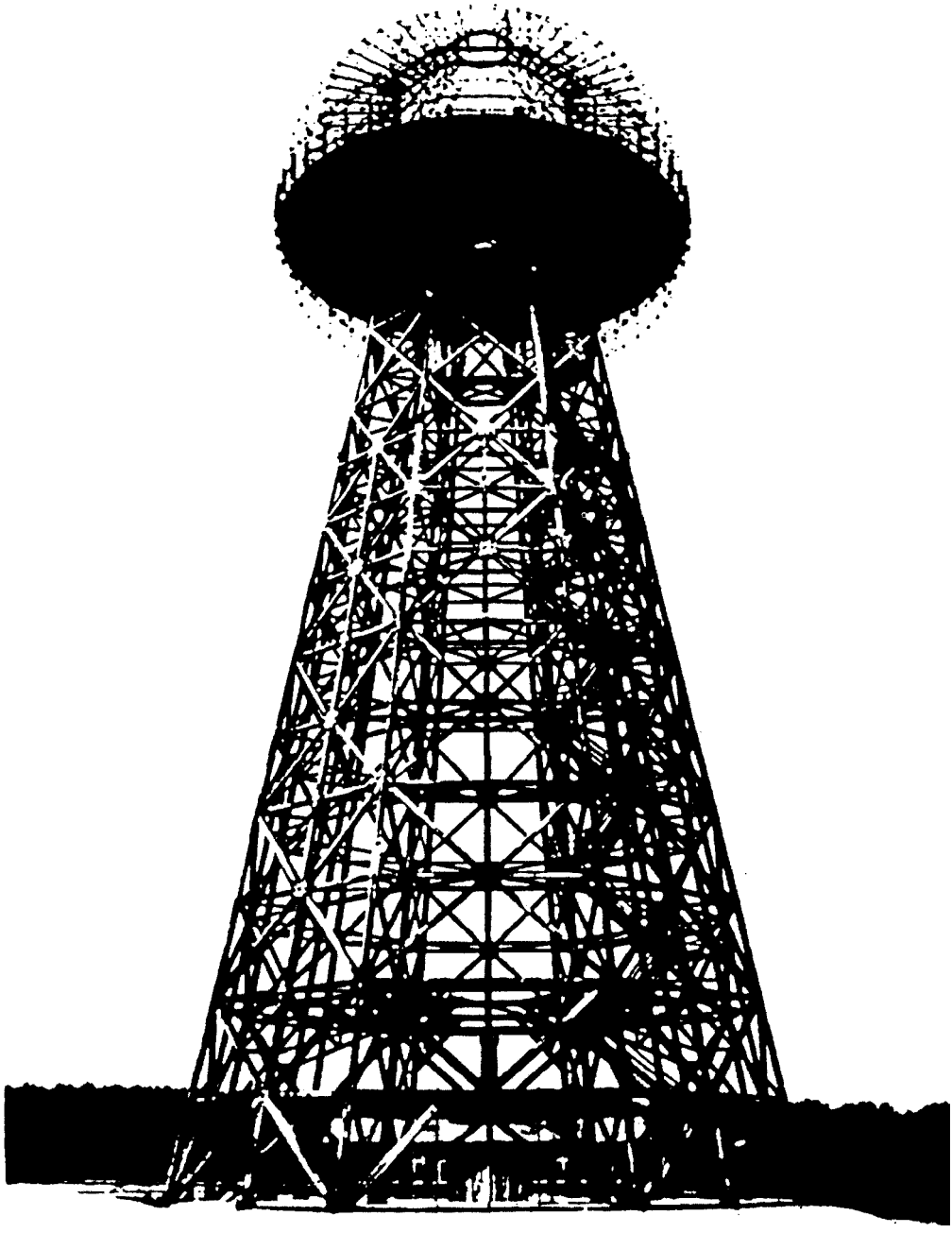
Nikola Tesla în favoarea Pârâtului - examinare directă

Toate aceste detalii privind activitatea preliminară?
Arbitrul: Doresc să acord libertate de opinie domnului avocat, dar sugerez să fiţi cât se poate de scurt în privinţa asta.
Dl Hawkins: Da. Ideea mea este că dacă lemnul a fost creozotat sau tratat în vreun fel ca să fie protejat, aceasta ar contribui la valoarea turnului.
Dl Fordham: Doar dacă putea fi vândut pentru o sumă mai mare. Este absolut irelevant. 542
Arbitrul: Îl voi lăsa să declare dacă lemnul a fost tratat.

R: Nu a fost, dar era de cea mai bună calitate.
Î: Ce fel de lemn a fost?
R: Pin.
Î: Ce fel de pin?
R: Nu ştiu, sunt atâtea specii de pin în America.

Arbitrul: Cred că era pin galben.
Martorul: Pot stabili cu exactitate.
Arbitrul: E lemnul folosit în general la astfel de construcţii. 543

Î: Ei, bine, înainte să fie demolat turnul, aţi avut vreo discuţie cu domnul Hutchins în legătură cu acest subiect?
R: În legătură cu turnul?
Î: În legătură cu distrugerea turnului.
R: În legătură cu distrugerea turnului?
î:Da.
R: Nu, cu siguranţă nu. Dumnealui m-a asigurat prieteneşte că nu se va acţiona într-un mod ostil.



Arbitrul: Se respinge. 703
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.
Dl Fordham: Puteţi continua, domnule Bingham.

R: Vreţi să repetaţi întrebarea, vă rog?

Întrebarea a fost citită după cum urmează: aveaţi experienţă - şi dacă da, în ce sens - în ceea ce priveşte cumpărarea şi vânzarea instalaţiilor de exploatare?

R: Nu mai am astfel de experienţe de mulţi ani, nu, domnule, nici în cumpărarea, nici în vânzarea directă.

Î: Aţi avut vreo experienţă, aşa încât să puteţi vorbi în cunoştinţă de cauză despre valoarea instalaţiilor de exploatare?

R: Doar parţial, cred. 704

Î: Vă supun atenţiei depoziţia pârâtului Tesla, redată în paginile 88-161 ale prezentei transcrieri, la audierea din 26 ianuarie 1922, şi vă întreb dacă aţi citit acea depoziţie?

R: Da, domnule, am citit întregul paragraf.

Î: Aveţi cunoştinţă despre proprietatea menţionată în plângerea care face obiectul acestei acţiuni şi despre contractul care serveşte drept dovadă pârâtului Tesla?

Dl Hawkins: Obiectăm, este neimportant, irelevant şi lipsit de competenţă. 705
Arbitrul: Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Da, domnule.

Î: Când aţi vizitat prima dată acea proprietate?

Dl Hawkins: Aceeaşi obiecţie.
Arbitrul: Aceeaşi decizie.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: E greu pentru mine să îmi amintesc exact...

Î (întrerupându-1): Cu aproximaţie? 706

R: Cred că în 1913.

Î: Cu ce ocazie aţi făcut acea vizită?

Dl Hawkins: Aceeaşi obiecţie.
Arbitrul: Aceeaşi decizie.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Dl Boldt deţinea o ipotecă pe această proprietate şi m-a trimis acolo să verific şi să constat în ce stare se afla.
Î: Şi de câte ori aţi fost acolo?

Dl Hawkins: Aceeaşi obiecţie.
Arbitrul: Aceeaşi decizie.
707 Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: O, până în momentul când am primit acea înştiinţare de la domnul Hutchins, cred că de vreo douăzeci de ori.
Î: Înştiinţarea la care vă referiţi este scrisoarea din 20 iulie 1915, după care vă arăt o copie?

Dl Hawkins: Aceeaşi obiecţie.
Arbitrul: Aceeaşi decizie.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Da, domnule.
Î: Originalul scrisorii nu se află în posesia dvs., corect?
708 R: Nu, domnule, nu-1 am.
Î: Aceasta e o copie exactă?
R: Da, domnule.

Arbitrul: Pot să o văd, dle Fordham? Nu îmi amintesc exact cum arată.
Dl Fordham: Da. Predau această scrisoare ca probă.
Dl Hawkins: Obiectăm, este lipsit de competenţă, irelevant şi neimportant, aceasta este o declaraţie în scop personal; de asemenea, obiectăm pe motiv că nu este documentul original.
709 Arbitrul: Admit scrisoarea ca probă.

Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.
(Scrisoare clasificată ca Proba Nr. 8 a Reclamantului)

Î: Dle Bingham, între momentul când aţi fost acolo prima dată, în 1913, şi data de 20 iulie 1915, din câte vă amintiţi, câte vizite aţi făcut la acea proprietate?

Dl Hawkins: Aceeaşi obiecţie.
Arbitrul: Aceeaşi decizie.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: N-aş putea spune. Obişnuiam să merg acolo cam o dată sau de două ori pe lună.
Î: În acea perioadă? 710
R: În acea perioadă.
Î: Vă rog să spuneţi Curţii ce aţi găsit pe proprietate în timpul acelor vizite.

Dl Hawkins: Obiectăm ca lipsit de competenţă, neimportant şi irelevant; cu siguranţă nu clarifică dacă aceste dispozitive au fost cesionate sau depuse ca garanţie.
Arbitrul: Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Prima dată când am mers acolo am găsit ferestrele... cred că 711
erau vreo şase ferestre, şi toate erau date de pereţi, iar în camera mare, care era folosită pentru experimente şi alte lucruri de felul acesta, se aflau douăsprezece sau cincisprezece birouri şi foarte multe dulapuri, iar printre ele era şi... ceea ce s-ar putea numi un model de submarin. Ei, bine, acest loc a fost practic distrus.

Dl Hawkins: Rog ca aceasta să fie omisă.
Arbitrul: Da, să se omită „practic distrus”. Descrieţi doar starea în care se afla.

R: Era un birou ale cărui sertare fuseseră deschise, scoase şi 712

aruncate pe podea, toate tăbliile birourilor fuseseră rupte şi aruncate pe podea, dulapurile aveau uşile smulse, iar cărţile şi ce mai era pe acolo, care puteau încărca patru camioane, erau aruncate peste tot prin camera mare. M-am întors şi am raportat domnului Boldt starea în care am găsit lucrurile.

Dl Hawkins: Rog ca acestea să nu fie luate în considerare.
Arbitrul: Nu, faptul că a raportat se va consemna.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

713 R (continuând): Şi peste două sau trei zile am luat câţiva tâmplari şi am mers acolo şi am reparat ferestrele.

Dl Hawkins: Rog ca aceasta să se omită.

Î: Domnule Bingham, vă rog să ţineţi cont de întrebarea pe care v-am adresat-o; prima dată când aţi mers acolo, în 1913, nu atunci aţi reparat ferestrele, corect?
R: Le-am reparat după două sau trei zile.

Dl Hawkins: Este ultima parte a acestui răspuns ştearsă la propunerea mea?
714 Arbitrul: Da.

R (continuând): Şi am pus nişte scânduri subţiri, scânduri „Compo", unde nu era geam la ferestre, ca să protejez locul, deoarece la sugestia lui am crezut că e mai bine aşa.

Dl Hawkins: Rog să se şteargă.
Arbitrul: Ştergeţi ultima parte!
Dl Hawkins: Şi, de asemenea, aceea că „au pus scânduri".
Arbitrul: Nu, aceea se acceptă.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

715 Î: Continuaţi, vă rog! Ce aţi descoperit apoi?
R: După două săptămâni m-am dus iar acolo şi am găsit din nou

toate aceste lucruri jefuite şi uşile deschise; m-am întors şi le-am încuiat cât am putut de bine, apoi am mers să vorbesc cu administratorul staţiei, dar nu ştia nimic din ce se întâmplase.

Dl Hawkins: Rog să se şteargă.
Arbitrul: Se acceptă.

R (continuând): Între timp, mai multe birouri care erau acolo au fost complet distruse şi au dispărut, cred că lipseau aproape jumătate.

Dl Hawkins: Rog să se şteargă.
Arbitrul: Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R (continuând): Am mers iar, n-aş putea spune la cât timp, cam peste o lună, pentru că trebuia să merg acolo des, dl Boldt insista să mă duc şi să ţin o evidenţă. 716

Dl Hawkins: Rog să se şteargă.
Arbitrul: Să se şteargă!

Î: Ne puteţi spune ce aţi făcut? 717
R: Am continuat să merg acolo până când am primit această înştiinţare de la domnul Hutchins. Până atunci...

Arbitrul (întrerupând): Vă referiţi la proba care tocmai a fost prezentată.
Dl Fordham: Da, proba 8, datată 20 iulie 1915.

Î: Continuaţi, vă rog!
R: Până la acel moment ei luaseră practic totul; furaseră balustradele şi tot ce au găsit din metal, până şi pompelor care alimentau boilerele li s-au luat capacele şi li s-au scos supapele şi scaunele pentru 718
supape; la toate toaletele au scos vasul de WC şi au luat toate ţevile din spate, tot ce se putea vinde şi putea fi încărcat într-un camion fusese transportat, presupun că la fier vechi, fiindcă nu văd la ce altceva le-ar fi putut folosi.

Dl Hawkins: Rog ca acestea să fie şterse.
Arbitrul: Să fie şters de la „presupun" până la sfârşit.

R (continuând): Boilerele erau acolo, doar partea de sus şi ţevile;
719 tot ce ţinea de ele era luat; le furaseră şi târâseră afară; dinamurile erau încă acolo, partea principală a instalaţiei.

Dl Hawkins: Rog ca partea care arată că au fost furate să fie ştearsă.
Arbitrul: Da. Partea cu faptul că au fost furate" o vom şterge. Partea care arată că nu mai erau acolo rămâne.

Î: Continuaţi, vă rog.
R: Aşadar, acestea fuseseră luate.

Arbitrul: Deci au dispărut?
Martorul: Nu au fost luate de dragul artei; au dispărut.
720 Arbitrul: Da.
Martorul: Motoarele, partea principală a motoarelor era acolo, adică erau acolo fundamentul şi volantele, fiindcă ele nu se puteau lua; şi unele utilaje mari, strungurile şi maşinile de frezat, bormaşina principală; toate strungurile şi motoarele mici şi toate utilajele de acest fel au fost luate. N-aş putea spu-
721 ne ce s-a întâmplat cu ele, dar aş zice că au fost furate. Şi când am primit această înştiinţare de la domnul Hutchins, m-am dus acolo şi am făcut pancartele care se văd şi astăzi. Le-am confecţionat şi a doua zi m-am dus şi le-am ridicat, iar peste o săptămână sau zece zile, am luat două camioane, am mers acolo şi am încărcat în ele toate utilajele mari.

Î: Ce aţi luat exact?
R: Am luat o bormaşină mare, maşina de frezat, raboteza şi două strunguri.
Î: Cunoaşteţi valoarea acelor utilaje pe care le-aţi luat de acolo?
722 R: Nu ştiu exact valoarea acelor lucruri. Sunt încă la Waldorf, cu excepţia maşinii de frezat.

Î: Ei, bine, erau în valoare de câteva sute de dolari sau de câteva mii de dolari?

Dl Hawkins: Obiectăm, pe motiv că martorul nu este calificat să facă asemenea aprecieri.
Arbitrul: Obiecţia se admite.
Dl Fordham: Noi ne menţinem obiecţia.

Î: Acum utilajele sunt în posesia dvs., cu excepţia maşinii de frezat?
R: Da, cu excepţia maşinii de frezat, da, domnule.
Î: Ştiţi ce s-a întâmplat cu maşina de frezat? 723

Dl. Hawkins: Obiectăm, este irelevant.
Arbitrul: Se respinge.
Dl. Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Aceea a fost vândută; nu ştiu exact cui.
Î: Nu ştiţi?
R: Nu, dar aş putea afla, pot să mă uit în registre şi să văd cine a cumpărat-o, dar acum nu îmi amintesc.
Î: Ştiţi ce sumă s-a primit pentru ea? 724
R: Nu, nu ştiu.
Î: O să vă arăt acum Proba A a Pârâtului, un anume contract de vânzare; vă rog să priviţi cu atenţie graficele cu diversele obiecte tranzacţionate prin acest contract de vânzare şi să spuneţi Curţii dacă şi care dintre aceste obiecte se afla pe proprietate la data de 20 iulie 1915?

Dl Hawkins: Obiectăm, este lipsit de competenţă, irelevant şi neimportant.
Arbitrul: Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

725

R: Vreţi să încep de sus?
Î: Da, şi vă rog să le parcurgeţi pe toate.

R: Nr. 1, motor complex Westinghouse, era acolo.

Î: În ce stare se afla? Descrieţi, vă rog, starea motorului.

Dl Hawkins: Obiectăm, este lipsit de importanţă.

Arbitrul: Voi admite declaraţia martorului.

Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

726 R: Motorul era fără armătură, aşa cum am spus mai înainte, totul era distrus.

Î: Da, dar...

R (întrerupând): Nu rămăsese nimic pe el.

Î: Da, dar vă rog să repetaţi declaraţia pentru fiecare obiect în parte.

R: Ambele numere 1, motorul alternativ Westinghouse şi motorul complex Westinghouse, erau acolo, dar numai corpul motorului; şi generatorul de curent dublu cu conectare directă de 25 Kw era
727 acolo; motorul de 15 cai-putere, nr. 1 de aici, 16235, nu era acolo; transformatoarele nu erau acolo; bazinul nu era acolo; vagonetul nu era acolo; cântarul Fairbanks nu era acolo; pompa Laidlaw-Dunn-Gordon era acolo, dar elementele din interiorul ei lipseau; motorul electric Westinghouse nu era acolo; maşina de frezat nu era acolo; strungul nr. 1 nu era acolo, nu erau niciun fel de unelte; bancurile de lucru erau acolo, dar nu era nimic pe ele; menghinele dispăruseră; motorul Westinghouse Tip C de 2 cai-putere dispăruse; motorul de
728 inducţie Westinghouse Tip C dispăruse; motorul Westinghouse Tip C de 5 cai-putere dispăruse; motorul Westinghouse de 0,25 de cai-putere dispăruse; cele trei strunguri pe care le menţionează aici, la acel moment doar două ar fi putut fi acolo, cele două pe care le am eu; nu ştiu cum se numesc.

Dl Hawkins: Rog să se şteargă expresia „doar două ar fi putut fi acolo”.

Arbitrul: Dvs. aveţi doar două, asta vreţi să spuneţi?

Dl Hawkins: Da, domnule.

Î: Câte erau acolo?

R: Nu ştiu câte erau, erau destul de multe prima dată când am fost acolo, dar ştiu că din momentul în care am intrat în posesie şi până 729
când am mers acolo toate au dispărut; într-o zi a sosit un camion, iar eu l-am întrebat pe administrator ce se întâmplă, iar el mi-a spus că dl Tesla a spus unui tip - care are un garaj în zonă - că putea să le ia el, iar omul acela a luat o mulţime de bunuri din această categorie.

Î: Când a fost asta?

R: Cred că a fost cu un an înainte ca eu să primesc acea înştiinţare.

Î: Continuaţi, vă rog, cu celelalte obiecte.

R: Raboteza făcută de oamenii lui Headley, nu am văzut nicio ra- 730
boteză acolo; raboteza făcută de Pedrick nu era nici ea, niciuna nu era acolo; nicio bormaşină, dispăruseră; o bormaşină industrială care e la mine; 36 de lăzi pentru scule, toate au fost făcute bucăţi; un ventilator cu motor...

Dl Hawkins (întrerupând): Rog ca aceasta să se şteargă.

Arbitrul: Se respinge.

Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R (continuând): Acesta a dispărut; telefonul şi cablul de la sonerie au dispărut; mai multe cabluri din plumb, acestea au dispărut; 4 radiatoare, au dispărut; rabotezele, burghiele, alezoarele, filierele şi toate accesoriile pentru maşinile de frezat şi pentru strungurile care 731
sunt în prezent în depozit, în interiorul atelierului, toate lipseau; rezervoarele de ulei au fost distruse şi, în mod evident, au fost sparte fiindcă doreau să ia ceva din interiorul lor, fie plumb, fie aramă, nu ştiu exact ce.

Dl Hawkins: Obiectăm.

Arbitrul: Să se şteargă!

Î: Lăsaţi deoparte concluziile dvs. cu privire la motivele lor; în ce stare se aflau toate acestea?

R: Totul era făcut bucăţi; toate aparatele de măsură, cutiile de pornire şi comutatoarele fuseseră toate distruse, rămăseseră doar 732
plăcuţele; 2 boilere Babcock & Wilcox, nu au rămas din ele decât

carcasa şi ţevile; din pompele de alimentare a rămas doar lagărul; o forjă...

Arbitrul (întrerupând): Ce vreţi să spuneţi?
Martorul: Erau făcute din fier turnat şi pe dinăuntru erau din alamă, adică scaunele supapei şi supapele sunt întotdeauna
733 din alamă. Acestea fuseseră scoase. O forjă manuală dispăruse; toaletele, pisoarele, chiuvetele, toate erau făcute bucăţi; 7 reostate, birouri, seifuri, 3 contoare, toate acestea lipseau; un set de acumulatori, rezervoare, submarinul, Motorul Westinghouse 28292, Motorul Westinghouse Tip C de 5 cai-putere nr. 62320, Motorul Westinghouse Tip C de 5 cai-putere nr. 22070, 4 transformatoare de înaltă tensiune cu bazinele şi tabloul de comandă, tambure cu cabluri electrice, planşete şi instrumente pentru desen tehnic, toate acestea lipseau. Scaunele, rămăseseră două sau trei scaune vechi, atât; ceasurile şi radiatoarele dispăruseră.

Î: Care era starea turnului?

734 Dl Hawkins: Cer ca întreaga declaraţie a acestui martor cu privire la articolele menţionate în Proba A a Pârâtului să fie ştearsă din transcriere ca fiind lipsită de competenţă şi irelevantă, în primul rând pentru că această declaraţie nu clarifică dacă acel contract de vânzare a fost depus ca garanţie sau cesiune.
Arbitrul: Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.
Dl Fordham: Citiţi ultima întrebare,
Întrebarea a fost citită de grefier.
735 Dl Hawkins: Obiectăm, este irelevant.
Arbitrul: Îi voi îngădui să descrie ce a găsit acolo. Se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

R: Turnul era foarte avariat, pilonii principali care duceau la scări, grinzile de lemn erau putrede, jumătate din ele lipsea şi e de mirare că mai stăteau în picioare.

Dl Hawkins: Propun să se şteargă aceasta. 736
Arbitrul: Da, să se şteargă expresia „era de mirare că mai stăteau în picioare”.
Dl Hawkins: Da.
Martorul: Scările care duceau în vârful sferei erau pe jumătate putrede, aşa că nu am putut să ajungem sus. Am vrut să văd din ce era făcută sfera şi am luat un om, un gabier, care a urcat două treimi din drum, căţărându-se, dar s-a temut atât de tare încât a coborât.
Dl Hawkins: Cer să se şteargă aceasta.
Arbitrul: Că i-a fost teamă şi a coborât, da. Voi admite faptul că nu a ajuns sus.
Dl Hawkins: Cer să se şteargă şi cealaltă menţiune, cum că gabierul s-a urcat acolo.
Arbitrul: Se respinge. 737
Dl Hawkins: Obiecţie! Propun să se şteargă şi pe motiv că este neîntemeiat.
Arbitrul: Propunerea se respinge.
Dl Hawkins: Ne menţinem obiecţia.

Î: Ne puteţi spune ce a făcut gabierul?
R: Nu puteai să-ţi dai seama din ce era făcută acea sferă din vârful turnului, dacă era din alamă sau oţel, deoarece capetele firelor de fixare ruginiseră şi se rupseseră, erau nenumărate fire care ieşeau în afară în toate direcţiile, aşa că nu vedeai din ce anume era făcută. 738

Arbitrul: Nu se putea ajunge sus?
Martorul: Nu se putea ajunge sus. Puteai să urci cât să vezi ce era acolo, se vedea destul de clar, dar turnul era putred în multe locuri, nu fusese îngrijit niciodată, nu i se făcuse nimic, niciodată.
Dl Hawkins: Cer să se şteargă aceasta.
Arbitrul: Da, să se şteargă ultima parte. 739
Dl Fordham: Ce înseamnă ultima parte?
Arbitrul: Când spune că nu i s-a făcut nimic.
Dl Hawkins: Şi, de asemenea, cer să se şteargă menţiunea că „turnul nu fusese îngrijit”.

Arbitrul: Se acceptă. Descrieţi starea turnului.

Î: Da, spuneţi-ne în ce stare se afla turnul, domnule Bingham. Era într-o stare sigură sau nesigură?

740 R: Nesigură. Nicio parte a tâmplăriei nu a fost vopsită vreodată, structura se ţinea doar în plăcile mari de oţel de pe părţile laterale.

Î: Din câte am înţeles, spuneţi că tâmplăria era foarte putredă?

R: Foarte putredă, da, domnule.

Î: În aceste condiţii, turnul era o ameninţare pentru oricine trecea pe lângă el, pe motiv că era nesigur?

Dl Hawkins: Obiecţie, întrebarea implică o concluzie şi o speculaţie.

Arbitrul: Cred că aveţi dreptate.

Dl Fordham: Nu e o speculaţie. Omul este un expert în domeniu.

741 Arbitrul: Obiecţia se admite.

Dl Hawkins: Rog să se şteargă.

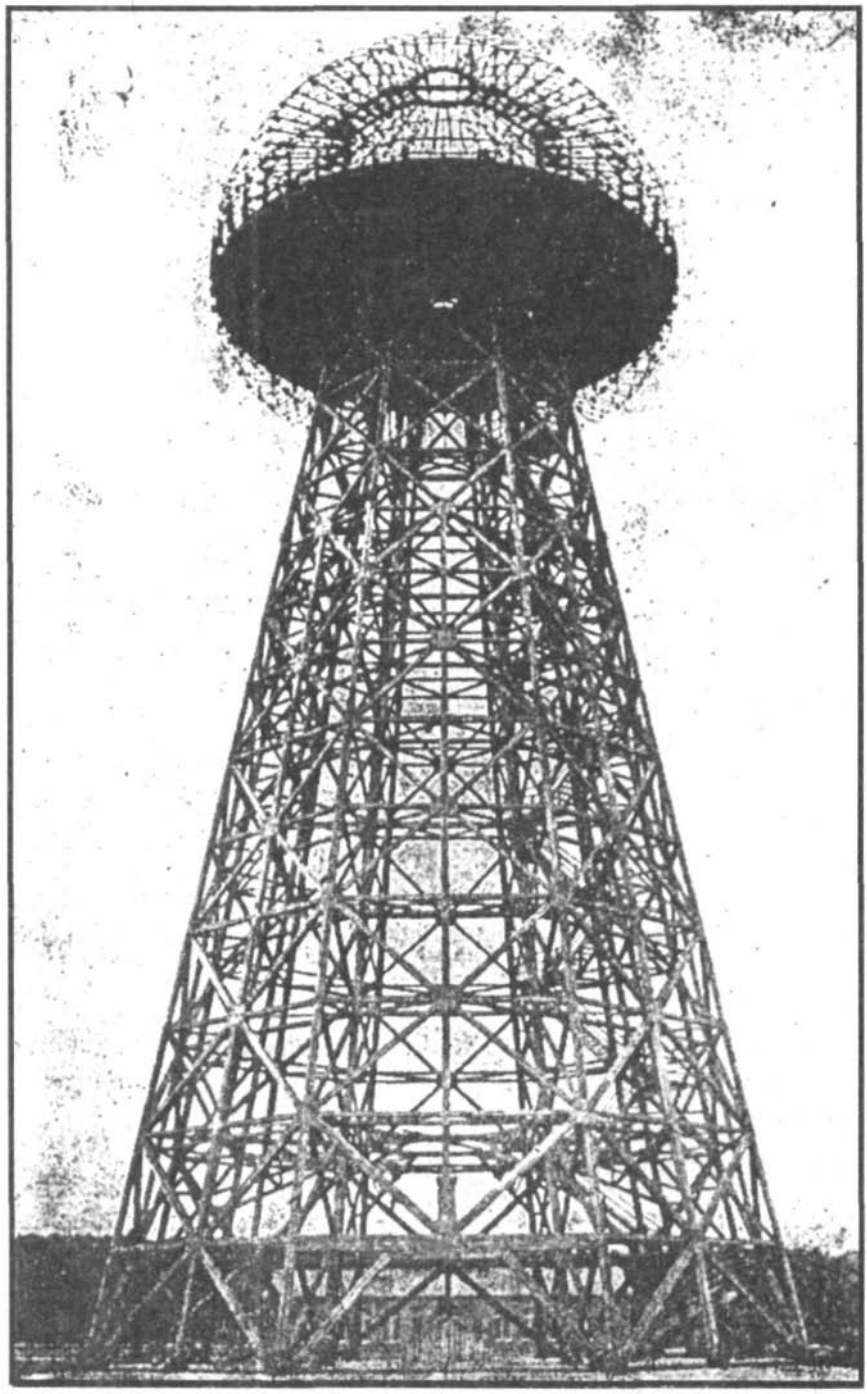
Arbitrul: Se va şterge.

Î: Spuneţi Curţii, din cunoştinţele dvs. privind structura materialelor, ca inginer, dacă turnul era sigur sau nesigur în condiţiile în care l-aţi găsit la vremea respectivă.

Dl Hawkins: Obiecţie.

R: Era cât se poate de nesigur.

Arbitrul: Este martorul suficient de calificat în această privinţă pentru a depune mărturie la acest moment?



Î (întrerupând): Da sau nu? 805

Dl Fordham: O clipă. Cu voia Curţii, obiectez pe motiv că nu s-a stabilit niciun fundament care să califice acest martor.
Arbitrul: îl voi lăsa să răspundă la acea întrebare. Se respinge.
Dl Fordham: Ne menţinem obiecţia.

R:Da.
Î: Cum putea fi folosită proprietatea la acel moment?

Dl Fordham: Cu voia Curţii, obiectez, pe motiv că răspunsul implică estimarea unui martor expert şi nu s-a stabilit niciun fundament care să-1 califice pe dl Tesla ca expert privind valoarea proprietăţilor imobiliare. 806
Dl Hawkins: Nu, eu nu l-am întrebat despre valoarea proprietăţii.
Arbitrul: Admitem răspunsul.
Dl Fordham: Noi ne menţinem obiecţia,
(Întrebarea a fost citită.)

R: Proprietatea a fost construită pentru transmiterea impulsurilor fără fir.

Arbitrul: Nu cred că înţelegeţi întrebarea, dle Doctor. Întrebarea era la ce putea fi folosită, corect? 807
Dl Hawkins: Da.
Dl Fordham: Propun să se şteargă acest răspuns.
Arbitrul: Da, să se şteargă.
Dl Hawkins: Obiectez formal.
Arbitrul: Am considerat că a înţeles greşit.

R: Scopul pentru care a fost construită...
Î (întrerupând): Nu. Spuneţi-ne în ce manieră putea fi folosită proprietatea la momentul când s-a întocmit acel contract.
R: La momentul când a fost întocmit contractul, putea fi folosită ca staţie de radiorecepţie. 808

Arbitrul: Da.

Martorul: Scuzaţi-mă că intervin, ar fi putut să fie folosită şi ca staţie de transmitere, dar nu în măsura în care ar fi fost folosită după încheierea lucrărilor la centrală.

Î: Însă, deşi nu era complet terminată şi nici dotată cu toată aparatura, putea fi folosită la acel moment ca staţie de transmitere?

R: Da, domnule.

Î: Şi ca staţie de recepţie?

809 R: Şi ca staţie de recepţie.

Î: Acum există o staţie asemănătoare, de mari dimensiuni, foarte aproape de proprietatea dvs. din Rocky Point, corect?

Dl Fordham: Cu voia Curţii, obiectez pe motiv că este irelevant.

Arbitrul: Se respinge.

Dl Fordham: Ne menţinem obiecţia.

R: Da, domnule, există, dar are o putere incomparabil mai mică decât centrala mea.

Î: Sunteţi familiarizat cu instalaţiile şi structurile utilizate pentru

810 a recepţiona şi transmite mesaje radio?

R: Da, domnule, sunt.

Î: Care este experienţa dvs. în acest domeniu, dle Doctor?

R: Am lucrat timp de treizeci de ani la asta şi am postulat toate principiile fundamentale de funcţionare, iar în ultimii douăzeci de ani am construit aparate de acest fel şi am făcut experimente cu ele.

Î: Aţi construit aparate de acest fel cu scopul de a le vinde?

R: Da şi nu. Am încercat de câteva ori să demarez producţia în masă, dar n-am găsit sprijinul necesar, fiindcă la acel moment do-

811 meniul nu era suficient de dezvoltat pentru ca publicul larg să aibă încredere în astfel de aparate. Eram înaintea vremurilor, acesta a fost singurul motiv pentru care nu am putut să încep fabricarea în masă.

Î: Aţi inventat şi aţi lansat pe piaţă aparatură electrică pentru operaţiuni fără fir?

R: Da, domnule.

Î: La momentul în care a fost emis contractul, care era valoarea proprietăţii de la Rocky Point, în starea în care se afla atunci, în ceea ce priveşte primirea şi transmiterea semnalelor fără fir? 812

Dl Fordham: Obiectez, cu voia Curţii, pe motiv că nu a fost stabilit un fundament care să califice acest martor pentru a vorbi despre valoarea comercială sau financiară a proprietăţii, la acel moment sau la orice alt moment. Cât despre valoarea ştiinţifică sau posibilităţile acestei proprietăţi, martorul a fost deja interogat. Şi obiectez, dacă acesta este scopul întrebării, pe motiv că este o repetare inutilă.

Dl Hawkins: Eu susţin, cu permisiunea Curţii, că martorul este calificat să răspundă la această întrebare specifică şi că a demonstrat acest lucru prin prezenta declaraţie. 813

Arbitrul: Nu înţeleg, dle Hawkins. Îi cereţi să facă o declaraţie privind valoarea terenului?

Dl Hawkins: Nu, domnule; îi cer să declare valoarea întregii proprietăţi, adică a terenului şi a construcţiilor, dar în special a construcţiilor.

Dl Fordham: Ei, bine, care este valoarea lor din punct de vedere comercial şi financiar? Dumnealui nu ştie nimic despre asta. 814

Arbitrul: Voi respinge obiecţia dvs. şi voi lua în considerare răspunsul.

Dl Fordham: Noi ne menţinem obiecţia, cu permisiunea Curţii. Doresc să atrag atenţia Curţii asupra faptului că declaraţia arată că martorul nu are cum să fi ştiut aceste lucruri, întrucât nu mai fusese acolo de luni de zile.

Arbitrul: Voi lua în considerare răspunsul.

Dl Fordham: Noi ne menţinem obiecţia.

Arbitrul: Vă rog să răspundeţi la întrebare, dle Tesla, dacă puteţi. 815

R: La momentul întocmirii contractului, o estimare corectă a valorii proprietăţii ar fi fost ceva de genul a 350 000 de dolari, întrucât veniturile...

Î: Nu mai contează, aţi răspuns la întrebarea mea.

Arbitrul: În această sumă includeţi terenul şi construcţiile de pe el?

Martorul: Nu, estimez această sumă pe baza veniturilor obţinute
816 ca centrală de transmitere şi recepţie, scopul pentru care a fost construită.

Arbitrul: Obţinuse vreun venit la acel moment?

Martorul: Da, dar fiindcă eu puneam în aplicare planul care ar fi adus în cele din urmă un venit de 25 000 de dolari pe zi, însă la acel moment...

Î (întrerupând): Nu are importanţă, vă rog să nu intraţi în detalii!

Dl Fordham: Propun să nu se ia în considerare răspunsul, pe
817 motiv că explicaţia martorului atestă că nu este calificat să facă o estimare şi că estimarea sa nu are un temei solid, financiar, legal sau de alt fel.

Arbitrul: Înclin să fiu de acord cu dumneavoastră, dar... Dle Hawkins, nu cred că putem admite acest răspuns.

Dl Hawkins: Eu susţin că este admisibil. Martorul atestă că a lucrat în acest domeniu mulţi ani şi cunoaşte valoar.ea aparaturii de acolo.

818 Arbitrul: Dacă doriţi să se admită, voi accepta răspunsul.

Dl Hawkins: Da, domnule, vreau să se admită.

Dl Fordham: Obiectăm.

Arbitrul: Obiecţia este respinsă.

Dl Fordham: Obiecţia noastră este respinsă?

Arbitrul: Da, se respinge.

Dl Fordham: Ne menţinem obiecţia.

Î: Starea proprietăţii, pe care tocmai aţi descris-o, şi valorile la care aţi făcut referire erau valabile la momentul când a fost întocmit contractul de vânzare?

R: O, la momentul întocmirii contractului de vânzare, proprieta-
819 tea avea o valoare mult mai mare, valora... ar fi putut să aducă un venit de cel puţin cinci ori mai mare decât centrala electrică Tuckerton din Long Island, în condiţiile în care veniturile lor erau de patruzeci de mii sau cincizeci de mii de dolari pe an.

Arbitrul: Ar fi putut să aducă aceste venituri dacă ar fi fost terminată. La momentul respectiv era capabilă să obţină astfel de venituri? 820

Martorul: Trebuie să explic. Dacă ar fi fost terminată, ar fi putut obţine venituri de 25 000 de dolari pe zi, dar la vremea respectivă, în starea în care se afla, dacă eu nu insistam să fie terminată... estimez venituri de o sută de mii sau o sută douăzeci şi cinci de mii de dolari pe an.

Arbitrul: Ce venituri avea la acel moment?

Martorul: Nu avea niciun venit.

Dl Fordham: Cu permisiunea Curţii, propun să nu se ia în considerare acest ultim răspuns, pe motiv că vine în contradicţie cu declaraţia anterioară, întrucât se pare că actul de ipotecă şi contractul de vânzare au fost întocmite în aceeaşi zi, or este imposibil să fi existat o diferenţă substanţială în ceea ce priveşte valoarea proprietăţii în cele câteva minute care au trecut între întocmirea actului de ipotecă şi întocmirea contractului de vânzare. 821

Arbitrul: Răspunsul se va lua în considerare.

Martorul: Pot să explic?

Î: Da, explicaţi, vă rog!

R: în aceste condiţii, îmi cer iertare, nu am înţeles întrebarea. Când am fost întrebat când s-a eliberat actul de ipotecă, am crezut că mă întrebaţi când am trecut prima dată proprietatea în posesia domnului Boldt, eu pentru acel moment am făcut evaluarea.

Î: Aceea era prima ipotecă?

R: O, la moment când s-a făcut actul de ipotecă, acum înţeleg mai bine. Da, s-a întâmplat în 1915, atunci proprietatea valora mult mai 822
mult, pentru că domeniul de activitate se dezvoltase, apăruseră mai multe centrale electrice; dacă înainte aş fi putut avea o sută de clienţi, atunci puteam să am câteva mii de clienţi.

Î: Dle Doctor, când vorbiţi despre valoarea la momentul când a fost întocmit contractul de Vânzare, vă referiţi la valoarea proprietăţii la momentul când aţi cedat prima ipotecă dlui Boldt?

R: Nu, domnule, mă refer la momentul când a fost întocmit actul
823 de ipotecă, pe atunci proprietatea valora peste 350 000 de dolari.

Î: Da, dar ce sumă aţi avut în minte pentru valoarea proprietăţii atunci când v-aţi referit la valoarea din momentul când a fost emis contractul de vânzare?

R: Am avut în minte valoarea la momentul în care am cedat dreptul de ipotecă dlui Boldt.

Î: Adică prima ipotecă?

R: Da, prima ipotecă.

Î: Când aţi ipotecat proprietatea către dl Boldt?

R: Da, domnule.

Î: Dle Doctor, proprietatea a fost proiectată pentru a fi utilizată ca
824 staţie comercială pentru transmisiuni fără fir, corect?

R: Da, domnule.

Î: Din câte ştiţi, nu era destinată niciunui alt scop?

R: Ba da, ar fi putut fi folosită ca centrală electrică de distribuţie.

Î: Da?

R: La un moment dat chiar mi s-a făcut o propunere în acest sens.

Î: Dar, analizând situaţia din punctul de vedere al pieţei imobiliare din zonă, proprietatea nu avea valoare pe piaţă pentru niciun alt scop decât acela al telegrafiei fără fir?

825 R: Clădirea putea fi folosită ca fabrică.

Î: Dar dvs., atunci când o evaluaţi, luaţi în calcul utilitatea ei în domeniul telegrafiei fără fir, corect?

R: Da, în domeniul transmisiei fără fir.

Î: Transmisiei fără fir?

R: Da, cu diversele ei aplicaţii.

Î: Vă amintiţi că dl Bingham a spus că a mers la proprietate?

R: Da, domnule, îmi amintesc.

Proba B a Pârâtului

Subsemnatul, WILLIAM N. HALLOCK, domiciliat în oraşul New York, districtul New York, statul New York, reprezentat al primei 925
părţi, cu referire la suma de o sută şi ceva de dolari în monedă SUA plătită mie în numerar, la data sau înainte de autentificarea prezentului document, de către Compania Hotel Waldorf-Astoria, reprezentant al celeilalte părţi, conform chitanţei anexate aici, declar că am negociat şi vândut, iar prin prezenta cesionez numitei părţi, succesorilor şi moştenitorilor de drept ai acesteia toate bunurile mobile din clădirea de cărămidă a fabricii situate lângă Skeleton Tower, pe terenul deţinut sau până acum deţinut de Nikola Tesla, care se înve- 926
cinează la sud cu calea ferată din Long Island, în dreptul gării Shoreham, din oraşul Brookhaven, districtul Suffolk, New York, bunuri mobile care includ, dar nu se limitează la bunurile menţionate expres în inventarul anexat.

Bunurile menţionate le cesionez numitei părţi, succesorilor şi moştenitorilor de drept ai acesteia pe termen nelimitat. În numele meu, al moştenitorilor, executorilor şi administratorilor mei, mă angajez faţă de numita parte ca pentru bunurile mobile menţionate aici 927
şi vândute numitei părţi, succesorilor şi moştenitorilor săi de drept să garantez şi să împiedic vânzarea acestor bunuri către o terţă persoană sau terţe persoane.

Declar, susţin şi semnez, la data de opt ale lunii aprilie, anul una mie nouă sute cincisprezece.

WILLIAM N. HALLOCK.

[Loc de ştampilă]

928 **INVENTAR ANEXAT**

LA SUS-MENŢIONATUL CONTRACT DE VÂNZARE

În sala generatoarelor

1 motor complex Westinghouse nr. 1497, cu dimensiunile de 16/27/6,

1 generator de curent alternativ Westinghouse cu conectare directă de 200 Kw, nr. de serie 155407, împreună cu lubricator, aparat de măsură, reostat, tablou de comandă şi comutatoare,

1 motor Westinghouse, nr. 4750, dimensiuni 8,5/8, cu generator de curent dublu cu conectare directă de 25 Kw, nr. de serie 168362, împreună cu lubricator, aparat de măsură, reostate, tablou de comandă şi comutatoare,

929 1 motor Westinghouse de 15 cai-putere, nr. 162315,

4 transformatoare Westinghouse de 15 Kw, tipul O. D.,

1 bazin fabricat de Stoutenborough,

1 vagonet,

1 cântar Fairbanks

1 pompă Laidlaw Dunn-Gordon, nr. 16473.

În atelier

1 motor electric Westinghouse, folosit pentru alimentarea cu energie a atelierului mecanic, tip C, motor de inducţie, 6 cai-putere, nr. 162319,

930 1 freză complet echipată, fabricată de Compania Industrială Brown & Sharp,

1 strung fabricat de Compania Pond Machine Tool, nr. P-3040, cu accesorii şi curele de transmisie,

11 bancuri de lucru,

4 menghine,

1 motor de inducţie Westinghouse, tip C, 2 cai-putere, nr. 162278,

1 motor de inducţie Westinghouse, tip C, 2 cai-putere, nr. de serie 162272

Proba B a Pârâtului

1 motor de inducţie Westinghouse, tip C, 5 cai-putere, nr. L-74487

1 motor Westinghouse, cca 0,25 cai-putere, nr. 22190 931

3 strunguri fabricate de F. E. Reed din Worcester, Mass., cu accesorii şi curele de transmisie,

1 raboteză fabricată de Hendey Machine Co., cu accesorii şi curele de transmisie,

1 raboteză fabricată de Pedrick & Ayr , cu accesorii şi curele de transmisie,

1 bormaşină manuală fabricată de F. E. Reed, cu accesorii şi curele de transmisie,

1 bormaşină industrială de la Prentice Brothers, cu accesorii şi curele de transmisie,

36 de lăzi pentru scule conţinând diverse supape, racorduri, lubrifianţi, garnituri, rigle reductoare, comutatoare cu un singur pol şi cu doi poli, fasunguri, chei fixe, siguranţe şi prize 932

1 ventilator cu motor,

mai multe cabluri pentru telefon şi sonerie,

mai multe cabluri din plumb,

4 radiatoare,

mai multe burghie, sfredele în rozetă, alezoare, filiere şi toate accesoriile pentru freză şi strunguri, aflate în prezent în depozitul din atelierul menţionat,

2 rezervoare de ulei,

1 dispozitiv de testare de la Crocker Wheeler, 0,5 cai-putere, cu reostat, nr. 1000, 933

1 submarin,

1 ceas,

Toate motoarele sus-menţionate sunt dotate cu cutii de pornire şi comutatoare.

În sala boilerelor

2 boilere Babcock & Wilcox cu manometru, cu injector Metropolitan şi pompă de alimentare Worthington,

1 altă pompă de alimentare, 934

1 forjă manuală de fierărie,

Proba B a Pârâtului

7 toalete,
*1 pisoar,*toa } aflate lângă sala boilerelor,
6 chiuvete,

În sala de testare sau laborator

7 reostate,
4 birouri,
2 seifuri,
3 motoare,
1 set de baterii de acumulator şi cuve,
1 submarin,
1 motor Westinghouse, nr. 28292
935 1 motor Westinghouse, tip C, 5 cai-putere, nr. 62320,
1 motor Westinghouse, tip C, 5 cai-putere, nr. 22070,
4 transformatoare de înaltă tensiune în bazine; plus tablourile de comandă
tambure cu cabluri electrice,
planşete şi instrumente pentru desen tehnic,
24 de scaune,
2 ceasuri,
14 radiatoare.

STATUL NEW YORK }
936 *Districtul New York* } *JURISDICŢIE*

Certific că astăzi, 8 aprilie 1915, subsemnatul WILLIAM N. HALLOCK, pe care îl cunosc ca fiind persoana descrisă în acest document drept executor al ipotecii, mi-a confirmat că a făcut inventarul descris.

ISIDOR W. MULLER
Notar public nr. 45, Districtul Bronx
Certificat înregistrat în Districtul New York cu nr. 85
Nr. registru 6216
Mandatul expiră la 30 martie 1916
[SIGILIU NOTARIAL]

Bibliografie

O listă cu cărţile lui Tesla pe care le găsiţi în librării (dacă nu s-au epuizat deja)

1. Anderson, Leland I. Bibliography: Dr. Nikola Tesla (1856-1943), ediţia a doua. Minneapolis, Tesla Society (1956)

2. Belgrad. Muzeul Nikole Tesle. Centenarul naşterii lui Nikola Tesla, 1856-1956. Belgrad, 1959

3. Cheney, Margaret. Tesla, Man Out of Time. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1981

4. Hunt, Inez. Lightning in his Hand: The Life Story of Nikola Tesla. Hawthorne, CA, Omni Publications, 1964

5. Muzeul Nikole Tesle. Tribut către Nikola Tesla. Prezentat în articole, scrisori, documente. Belgrad, Muzeul Nikola Tesla, 1961

6. Nikola Tesla - Covek i Pronalazac. <DusanNedeljkovic: Predgovor>. Belgrad, Univerzitet - Elektrotehnicki fakultet, 1968

7. O'Neill, John J. (John Joseph), 1889. Prodigai Genius: the Life of Nikola Tesla. Angriff Press, 1981

8. O'Neill, John Joseph, 1889. Nenadmasni genije, zwot Nikole Tesla. Predgovor Sava N. Kosanovic. Belgrad, Prosveta, 1951

9. Popovich, Vojislav. Nikola Tesla. Belgrad, Tehnicka knjiga, 1951

10. Ratzlaff, John T. Dr. Nikola Tesla bibliography. Ragusan Press, Palo Alto, California, 1979

11. Simpozionul Centenar Tesla (Colegiul Colorado, 1984), Lucrările Simpozionului Centenar Tesla, prezentate la Colegiul Colorado, Colorado Springs, Colorado, Statele Unite ale Americii, 9-12 august 1984, Elizabeth Ann Rauscher şi Toby Grotz (editori). Colorado Springs, Colorado. În: Societatea Internaţională Tesla, 1985

12. Tesla, Nikola. The Problem of Increasing Human Energy. High Energy Entreprises, 1989

13. Lucrările Simpozionului Internaţional Tesla din 1990. Societatea Internaţională Tesla, Colorado Springs, 1990

14. Tesla, Nikola, 1856-1943. Moji pronalasci = Invenţiile mele, Nikola Tesla; preveli Tomo Bosanac, Vanja Aljinovic; pogovor napisao Tomo Bosanac; pogovor preveo na engleski Janko Paravic; urednik Branimira Valic. Zagreb: Skolska knjiga; (New York: distribuită de W. S. Heinman), 1977

15. Tesla, Nikola, 1856-1943. My Inventions: The Autobiography of Nikola Tesla; editată şi cu o introducere de Ben Johnston. Hart Bros., 1982

16. Walters, Helen B. Nikola Tesla, Giant of Electricity. Ilustrată de Leonard Everett Fisher. New York, Crowell, 1961

17. Bearden, T, E. Fer-De-Lance: A Briefing on Soviet Scalar Electromagnetic Weapons. Tesla Book Co., 1986

18. Tesla, Nikola. Inventions, Researches & Writings. Angriff Press

19. Corum, James F. A Personal Computer Analysis of Spark Gap Tesla Coils. Corum & Associates, Inc., 1988

20. Johnston, Benjamin H. And in Creating Live: The Early Life of Nikola Tesla. Hart Brothers Publishing, 1990

21. Martin, T. C. Inventions, Researches & Writings of Nikola Tesla. Gordon Press Publishers, 1986

22. Martin, Thomas Commerford, 1856-1924. The inventions, researches and writing of Nikola Tesla, with special reference to his work in polyphase currents and high potenţial lighting, de Thomas Commerford Martiri. Omni Publications, Hawthorne, CA, 1977

23. Commander X, Nikola Tesla, Free Energy and the White Dove, 1992, Abelard

24. Lucrările Simpozionului Internaţional Tesla, 1988, Societatea Internaţională Tesla, Colorado Springs, 1988

25. Ratzlaff, John T. (ed.). Tesla: Complete Patents. Gordon Press Publishers

26. Ratzlaff, John T. Tesla Said. Tesla Book Co., 1984

27. Ratzlaff, John T. (ed.). Dr. Nikola Tesla - Selected Patent Wrappers from the National Archives. Tesla Book Co., 1981

28. Ratzlaff, John T. Dr. Nikola Tesla Bibliography. Ragusan Press, 1979

29. Ratzlaff, John T. Dr. Nikola Tesla - Complete Patents. Ediţia a doua, Tesla Book Co.

30. Michael X, Tesla, Man of Mystery, 1992, Inner Light

31. Tesla, Nikola. The Tesla Coil. Revisionist Press, 1991

32. Tesla, Nikola. Catalogue of Patents: A. Radmila. Vanous, Arthur, Co., 1988

33. Tesla, Nikola. Museum Catalogue - Museum. Vanous, Arthur, Co., 1987

34. Tesla, Nikola. Experiments with Alternating Currents. Gordon Press Publishers, 1986

35. Tesla, Nikola. Nikola Tesla: Colorado Springs Notes 1899-1900. Gordon Press Publishers, 1986

36. Tesla, Nikola. My Inventions: The Autobiography of Nikola Tesla. Hart Brothers Publishing, 1982

37. Bearden, T E. Solutions to Tesla's Secrets & the Soviet Tesla Weapons with Reference Articles for Solutions to Tesla's Secrets. Tesla Book Co., 1982

38. Norman, Ruth E. Tesla Speaks. Unarius Publications, 1973

39. Tesla, Nikola. Tribute to: Museum. Vanous, Arthur, Co., 1961

40. Hayes, Jeffery A. Boundary Layer Breakthrough: The Bladeless Tesla Turbine. High Energy Entreprises, 1990

41. Tesla, Nikola. Colorado Springs Notes 1899-1900. Angriff Press.

42. Tesla, Nikola. Experiments with A. C. & Transmission of Electric Energy Without Wires. Angriff Press

43. Anderson, Leland I. Nikola Tesla on his work with Alternating Currents. Societatea Internaţională Tesla, Colorado Springs

Fantasticele invenţii ale lui NIKOLA TESLA

Această carte prezintă într-un mod profesionist:

- cele mai uimitoare invenţii ale acestui geniu (aproape necunoscut) pe nume Nikola Tesla descrise chiar de el;
- descrierea proprie a lui Tesla despre planul de a electrifica lumea utilizând *free energy* (*energie gratuită*);
- transmisia energiei electrice fără fir, direct prin atmosfera Pământului;
- teoriile revoluţionare ale lui Tesla şi Marconi despre antigravitaţie, farfurii zburătoare şi călătorii în timp;
- modul în care programul de apărare SUA „Star Wars" (Războiul Stelelor), început în 1983, foloseşte tehnologia descoperită cu mult înainte de Tesla botezată Raza Morţii;
- viziunea lui Tesla despre aparatele de zbor antigravitaţionale electrice care preluau energia prin aer de la nişte turnuri de emisie;
- cum energia electrică ar putea fi distribuită gratuit şi utilizată oriunde pe Pământ;
- cele mai neobişnuite invenţii ale lui Tesla: maşina de citit gânduri, ozonizatoare, submarine electrice şi multe altele;
- documentele de la Curtea Supremă de Justiţie despre demolarea faimosului Turn Wardenclyffe, construit de Tesla pentru a genera energie electrică gratuită (*free energy*).

Un geniu care a depăşit nu doar epoca lui, ci şi epoca noastră. O minte atât de măreaţă încât personalităţi socotite genii, precum Einstein, Edison, Marconi, s-au inspirat foarte mult din invenţiile şi munca lui teoretică. Mai presus de toate însă, inima lui **Nikola Tesla** a bătut pentru umanitate.

VIDIA

1

Colecţia ştiinţe de frontieră
Alte titluri disponibile pe www.vidia.ro

ISBN 978-606-92724-0-4

9 786069 272404